

Prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants

L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS)

pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles est une association loi 1901, créée en 1947 sous l'égide de la Caisse nationale d'assurance maladie, administrée par un Conseil paritaire (employeurs et salariés).

De l'acquisition de connaissances jusqu'à leur diffusion, en passant par leur transformation en solutions pratiques, l'Institut met à profit ses ressources pluridisciplinaires pour diffuser une culture de prévention dans les entreprises et proposer des outils adaptés à la diversité des risques professionnels à tous ceux qui, en entreprise, sont chargés de la prévention : chef d'entreprise, services de santé au travail, instances représentatives du personnel, salariés... Toutes les publications de l'INRS sont disponibles en téléchargement sur le site de l'INRS : www.inrs.fr

Les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail (Carsat), la caisse régionale d'assurance maladie d'Île-de-France (Cramif) et les caisses générales de sécurité sociale (CGSS) de l'Assurance maladie - Risques professionnels, disposent, pour participer à la diminution des risques professionnels dans leur région, d'un service Prévention composé notamment d'ingénieurs-conseils et de contrôleurs de sécurité. Spécifiquement formés aux disciplines de la prévention des risques professionnels et s'appuyant sur l'expérience quotidienne de l'entreprise, ces professionnels sont en mesure de conseiller et, sous certaines conditions, de soutenir les acteurs de l'entreprise (direction, médecin du travail, instances représentatives du personnel, etc.) dans la mise en œuvre des démarches et outils de prévention les mieux adaptés à chaque situation. Les caisses assurent aussi la diffusion des publications édités par l'INRS auprès des entreprises.

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle). La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

© INRS, 2020.

Édition : Jérôme Lemarié (INRS)

Conception graphique : Julie&Gilles

Mise en pages : Valérie Latchague-Causse



Aide-mémoire juridique

Prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants

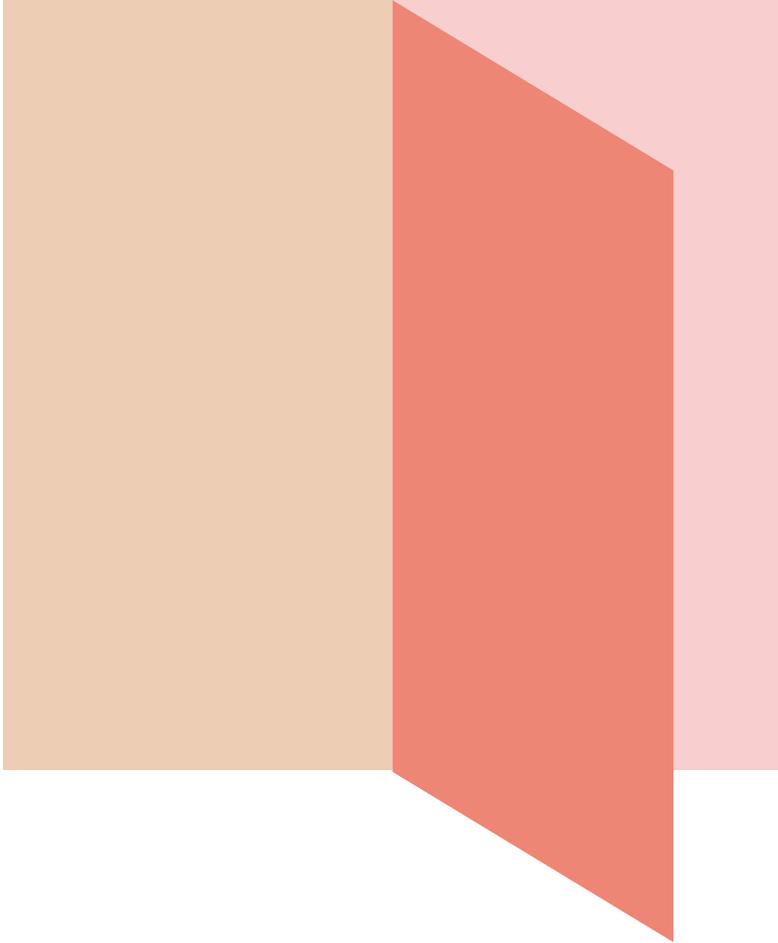
TJ26 |
Décembre 2020

Brochure INRS élaborée par Jennifer Shettle en collaboration avec
Anne Bourdieu et Romain Mouillseaux



I Table des matières

1. Généralités	5	4. Vérifications de l'efficacité des moyens de prévention	32
1.1 Présentation générale	5	4.1 Vérification des équipements de travail et des sources de rayonnements ionisants	32
1.2 Les évolutions réglementaires	5	4.2 Vérification des lieux de travail et des véhicules utilisés lors d'opérations d'acheminement de substances radioactives	33
1.3 Les travailleurs concernés	6	4.3 Vérification de l'efficacité des moyens de prévention	34
1.4 Les principaux acteurs	7		
2. Conditions d'emploi des travailleurs	10	5. Organisation de la radioprotection	35
2.1 Travailleurs exposés	10	5.1 Critères de mise en œuvre	35
2.2 Situations de travail ou personnels exclus du champ d'application de la réglementation	11	5.2 Désignation du Conseiller en radioprotection	35
2.3 Valeurs limites d'exposition professionnelle	11	5.3 Missions du Conseiller en radioprotection	35
2.4 Classement des travailleurs exposés	12	5.4 Conseillers en radioprotection et secret professionnel	35
2.5 Dispositions spécifiques applicables à certaines catégories de travailleurs	12		
3. Démarche de prévention	14	6. Suivi de l'état de santé des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants	36
3.1 Application des principes généraux de prévention	14	6.1 Suivi individuel renforcé	36
3.2 Évaluation des risques	14	6.2 Communication des informations par le médecin du travail	36
3.3 Mesures et moyens de prévention	16		
3.4 Aménagement du lieu de travail	17	7. Contrôles	37
3.5 Évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants	21	8. Prévention des risques liés à l'exposition au radon en milieu de travail	37
3.6 Information et formation des travailleurs	22	8.1 Domaine d'application	37
3.7 Surveillance de l'exposition individuelle des travailleurs	23	8.2 Niveau de référence	37
3.8 Interventions d'entreprises extérieures	27	8.3 Évaluation des risques	38
3.9 Expositions exceptionnelles, dépassement des VLE	28	8.4 Mesurages	38
3.10 Interventions en situation d'urgence radiologique	28	8.5 Moyens de prévention	38
		8.6 Communication des résultats	38
		8.7 Zonage	38
		8.8 Organisation de la radioprotection	38



1. Généralités

1.1 Présentation générale

Né dans la première moitié du XX^e siècle, l'ensemble législatif et réglementaire relatif à la protection contre les risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants constitue un droit récent, longtemps considéré à part de tous les autres ensembles juridiques, et ce, semble-t-il, pour deux raisons au moins :

- en premier lieu, il s'agit d'un ensemble de dispositions qui s'est développé à la faveur de l'évolution des connaissances scientifiques ; cette caractéristique lui confère un aspect très technique dont le sens, même général, ne semblait accessible qu'à des experts ;
- par ailleurs, cet édifice s'est construit essentiellement sous l'influence de prescriptions internationales. En même temps qu'elle favorise l'harmonisation des approches dans tous les pays, cette influence rend parfois difficile l'intégration de l'ensemble créé dans les corpus juridiques propres à chaque pays.

1.2 Les évolutions réglementaires

1.2.1 Rappel historique

Les modifications intervenues dans cette réglementation résultent de la transposition en droit français de directives Euratom (directives 90/641, 96/29, 97/43, 2003/122) et, en particulier, de la dernière en date, la directive 2013/53/Euratom du 5 décembre 2013 fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants. Cette étape de transposition consiste, pour chaque État membre, à mettre en œuvre, à l'aide des instruments juridiques adaptés, les objectifs fixés dans la directive.

Comme c'est souvent le cas, la transposition de ces directives Euratom en droit français supposait à la fois le recours à la loi (outil juridique destiné à définir les principes généraux en matière de droit du

travail ou de droit de la santé) et le recours à des outils réglementaires (décrets et arrêtés) pour fixer les règles allant au-delà de ces principes et ne relevant donc pas du domaine de la loi.

C'est ainsi que dans le cadre de la transposition de la directive 2013/53/Euratom, trois décrets du 4 juin 2018¹, entrés en vigueur le 1^{er} juillet 2018, ont réorganisé les dispositions réglementaires en la matière, en les simplifiant. Ces nouvelles dispositions que l'on retrouve dans le Code du travail, le Code de l'environnement et dans le Code de la santé publique adoptent une approche globale en réintroduisant les neuf principes généraux de prévention comme préalable à la gestion des risques liés aux rayonnements ionisants en milieu de travail, sans pour autant renier les principes fondateurs de la radioprotection (justification, optimisation et limitation des doses de rayonnements). L'objectif recherché est de permettre une meilleure maîtrise des risques, de prévenir les incidents et les accidents, et d'optimiser les moyens mis en œuvre par l'employeur.

1.2.2 Contexte de la transposition

La directive 2013/59/Euratom fixe les normes de base relatives à la protection sanitaire contre les dangers résultant de l'exposition aux rayonnements ionisants. Elle abroge les cinq précédentes directives Euratom concernant la protection des personnes, du public, des patients, des travailleurs et de l'environnement contre les dangers des rayonnements ionisants (directives Euratom n°89/618, 90/641, 96/29, 97/43 et 2003/122). Elle est à la fois technique et complexe, car elle reprend l'ensemble des règles de radioprotection, régies en France par le Code de la santé publique (CSP) pour la population, par le Code du travail (CT) pour les travailleurs et par le Code de l'environnement (CE) pour les installations susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement.

1. Les trois décrets sont entrés en vigueur le 1^{er} juillet 2018, à l'exception de certaines dispositions pour lesquelles une période transitoire est prévue.

Le premier décret (n°2018-437) modifie les dispositions prévues par le Code du travail fixant les mesures générales de radioprotection des travailleurs susceptibles d'être exposés aux rayonnements ionisants. Il est complété par un deuxième décret (n°2018-438), lequel modifie les règles particulières de prévention applicables en particulier aux femmes enceintes, aux jeunes travailleurs, ainsi qu'aux salariés temporaires. Enfin, le troisième décret (n°2018-434) modifie le Code de la santé publique, ainsi que plusieurs rubriques de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

1.2.3 Inscription dans le Code du travail des dispositions relatives à la radioprotection dans le respect des principes généraux de prévention

La transposition de la directive Euratom a été guidée par la volonté d'intégrer la radioprotection dans une démarche globale de prévention des risques. Cette volonté du législateur a ainsi été initiée par l'ordonnance du 10 février 2016 qui a modifié l'article L. 4451-1 du Code du travail, ce dernier devenant la clé de la politique conduite, en précisant que « *les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants sont fixées dans le respect des principes généraux de radioprotection des personnes [fixés par le Code de la santé publique], sans préjudice des principes généraux de prévention prévus à l'article L. 4121-2 du Code du travail* ».

C'est dans ce contexte que les dispositions actuelles issues des décrets relatifs à la protection des travailleurs contre les risques dus aux rayonnements ionisants (n^{os} 2018-437 et 2018-438) permettent notamment de mieux articuler les dispositions spécifiques applicables aux rayonnements ionisants avec celles de droit commun, principalement avec les principes généraux de prévention.

Ces nouvelles dispositions adoptent en effet pour les rayonnements ionisants la même démarche d'évaluation du risque professionnel que pour les autres risques physiques, en ouvrant la possibilité à une évaluation préalable conduite sur une base documentaire. L'employeur n'est contraint au mesurage des émissions des sources de rayonnements que si le risque radiologique évalué sur cette base ne permet pas de conclure à ce que le risque puisse être négligé du point de vue de la radioprotection.

En outre, un environnement réglementaire plus simple et plus accessible pour les PME et les TPE est mis en place, dans l'objectif d'une plus grande efficacité de la prévention.

1.2.4 Articulation entre le Code du travail, le Code de la santé publique et le Code de l'environnement

Les dispositions en matière de radioprotection visent à protéger le public, les patients, les travailleurs et l'environnement des effets néfastes des rayonnements ionisants. En France, ces dispositions

sont transposées, selon leur cible, dans les trois codes concernés.

Lorsqu'elles visent à protéger la santé publique, la salubrité et la sécurité publique, ainsi que l'environnement, ces dispositions sont fixées par le Code de la santé publique et le Code de l'environnement. Leur mise en œuvre relève du responsable de l'activité nucléaire, ou de l'exploitant nucléaire lorsqu'il s'agit d'une installation nucléaire de base (INB) ou d'une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Lorsqu'elles visent à protéger la santé et la sécurité des travailleurs, ces dispositions sont fixées par le Code du travail et leur mise en œuvre relève de la responsabilité de l'employeur. Ces dispositions s'appliquent dès lors qu'un travailleur, y compris les travailleurs indépendants et les employeurs, est susceptible d'être exposé à un risque dû aux rayonnements ionisants d'origine naturelle ou artificielle. Indépendamment de la répartition des exigences dans ces différents codes, la cohérence juridique et technique des dispositions a été recherchée.

Seront ainsi présentées ci-après les dispositions relatives à la prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, issues essentiellement du Code du travail.

1.3 Les travailleurs concernés

Instruction n° DGT/ASN/2018/229 du 2 octobre 2018 relative à la prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants

Rapport de mission 2019 de l'IRSN, Bilan 2019 de l'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants en France, IRSN (publié en septembre 2019)

Selon les données communiquées par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), 395 040 travailleurs font l'objet d'un suivi de leur exposition aux rayonnements ionisants. Le domaine médical et vétérinaire regroupe la majorité des effectifs surveillés, soit environ 60 %, tandis que les travailleurs du secteur nucléaire et de l'industrie non nucléaire représentent ensemble environ 30 % des effectifs suivis. Les personnels navigants de l'aviation civile comptabilisent, quant à eux, environ 6 % des effectifs et le secteur de la recherche un peu plus de 3 %.

Outre leur utilisation dans les secteurs précités, les rayonnements ionisants ont de multiples

applications dans des secteurs très divers, comme les sciences de l'environnement, les sciences de la terre, les contrôles de sécurité ou encore le secteur agroalimentaire.

En synthèse, on estime qu'environ 100 000 entreprises en France sont concernées et doivent mettre en œuvre des mesures de radioprotection des travailleurs.

1.4 Les principaux acteurs

Au niveau international, communautaire ou national, de nombreux acteurs concourent, par leur action, à la prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants. Sans prétendre à une quelconque exhaustivité, seront mentionnées ici pour mémoire quelques-unes de ces institutions dont la mission essentielle (voire unique) concerne la radioprotection ou la sûreté nucléaire.

1.4.1 Les acteurs internationaux

À l'échelon international, la **Commission internationale de protection radiologique (CIPR)** est une organisation non gouvernementale qui a vocation à proposer des recommandations concernant les principes de base de la radioprotection. Créée en 1928, à l'initiative du 2^e Congrès international de radiologie, cette association à but non lucratif n'entend pas édicter des règles « clés en mains » applicables dans tous les pays mais apporte, au travers de ses recommandations et des principes qui y sont énoncés, des éléments utiles aux autorités chargées de fixer ces règles. Son action a indéniablement contribué à homogénéiser l'approche réglementaire des États en matière de radioprotection, cette approche étant généralement cohérente avec les principes recommandés par la Commission.

À l'échelon international encore, deux organisations, mises en place par l'ONU, s'intéressent plus spécialement aux rayonnements ionisants et à leurs effets : le **Comité scientifique des Nations unies pour l'étude des effets des rayonnements atomiques (UNSCEAR)** et l'**Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA)**.

Créé en 1955 par l'Assemblée générale des Nations-Unies, l'UNSCEAR est chargé de rassembler toutes les données qui concernent les sources, les risques et les effets des rayonnements ionisants.

Créée en 1956, l'AIEA a notamment pour mission d'établir des normes en matière de protection contre les rayonnements ionisants, tant en ce qui concerne la protection de la santé que la protection de l'environnement.

Ces deux organismes spécialisés ne sont bien sûr pas seuls, dans le système « Onusien », à s'intéresser aux rayonnements ionisants. D'autres organisations, chacune pour ce qui la concerne, mènent des actions ou collectent des données en ce domaine : c'est notamment le cas de l'Organisation internationale du travail (OIT), de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ou de l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).

1.4.2 Les acteurs européens

L'échelon régional, la **Communauté européenne de l'énergie atomique (Euratom)**, a été institué par un traité communautaire signé en 1957. Témoignant de la volonté des États membres de promouvoir ensemble le développement d'une industrie nucléaire en Europe, ce traité, complété et modifié, constitue le fondement sur lequel sont adoptés les règlements et directives « Euratom ».

Pour mémoire, rappelons qu'un règlement est d'application directe tandis qu'une directive nécessite, pour l'atteinte des objectifs qu'elle fixe, une transposition par chaque État membre dans son droit interne.

1.4.3 Les acteurs français

À l'échelon national, plusieurs acteurs institutionnels interviennent dans le cadre de la prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants.

► Les principaux acteurs institutionnels

Les deux structures institutionnelles principales de gestion du nucléaire en France sont l'**Autorité de sûreté nucléaire (ASN)** et l'**Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)**.

L'Autorité de sûreté nucléaire (ASN)

Art. L 592-1 et suivants du Code de l'environnement

L'ASN est une autorité administrative indépendante composée de cinq directions opérationnelles (Direction des centrales nucléaires, Direction du transport et des sources, Direction des déchets, des installations de recherche et du cycle, Direction des

équipements sous pression nucléaire et Direction des rayonnements ionisants et de la santé).

Elle participe au contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection et à l'information du public dans ces domaines. À ce titre :

- elle est consultée sur les projets de textes réglementaires relatifs à la sécurité nucléaire et peut prendre des décisions réglementaires à caractère technique pour compléter les modalités d'application des décrets et arrêtés pris en matière de sûreté nucléaire ou de radioprotection, à l'exception de ceux ayant trait à la médecine du travail ;
- elle assure le contrôle du respect des règles générales et des prescriptions particulières en matière de sûreté nucléaire et de radioprotection auxquelles sont soumis les installations nucléaires de base, la construction et l'utilisation des équipements sous pression spécialement conçus pour ces installations, les transports de substances radioactives ainsi que les activités mentionnées à l'article L. 1333-1 du Code de la santé publique² ;
- elle organise une veille permanente en matière de radioprotection sur le territoire national ;
- elle désigne parmi ses agents les inspecteurs de la sûreté nucléaire, les inspecteurs de la radioprotection et les agents chargés du contrôle du respect des dispositions relatives aux équipements sous pression mentionnés ;
- elle participe à l'information du public concernant l'état de sûreté de l'installation à l'origine de la situation d'urgence, et des éventuels rejets dans l'environnement et de leurs risques pour la santé des personnes et pour l'environnement ;
- elle est associée à la gestion des situations d'urgence radiologique résultant d'événements de nature à porter atteinte à la santé des personnes et à l'environnement par exposition aux rayonnements ionisants et survenant en France ou susceptibles d'affecter le territoire français.

De plus amples informations peuvent être obtenues sur : www.asn.fr.

2. Il s'agit des activités comportant un risque d'exposition des personnes aux rayonnements ionisants lié à la mise en œuvre soit d'une source artificielle, qu'il s'agisse de substances ou de dispositifs, soit d'une source naturelle, qu'il s'agisse de substances radioactives naturelles ou de matériaux contenant des radionucléides naturels.

L'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

Art. R. 592-1 et suivants du Code de l'environnement ; art. R. 4451-127 du Code du travail

L'IRSN est un établissement public de l'État à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle conjointe des ministères chargés de l'environnement, de la défense, de l'énergie, de la recherche et de la santé. Il comprend un conseil d'administration composé de vingt-cinq membres, dont le mandat est de 5 ans renouvelable une fois.

Le champ de compétences de l'IRSN couvre l'ensemble des risques liés aux rayonnements ionisants, utilisés dans l'industrie ou la médecine, ou encore les rayonnements naturels. Plus précisément, l'IRSN exerce ses missions d'expertise et de recherche dans les domaines suivants :

- Surveillance radiologique de l'environnement et intervention en situation d'urgence radiologique.
- Radioprotection de l'homme.
- Prévention des accidents majeurs dans les installations nucléaires.
- Sûreté des réacteurs.
- Sûreté des usines, des laboratoires, des transports et des déchets.
- Expertise nucléaire de défense.

L'IRSN est la première structure d'appui à l'ASN en matière d'expertise scientifique et technique. Il transmet les avis et les recommandations de groupes d'experts, provenant d'horizons scientifiques et techniques diversifiés.

Parmi ses missions essentielles, l'IRSN est en charge de la gestion du Système d'information et de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (Siseri). L'institut est notamment chargé :
– d'assurer la gestion de Siseri ;
– de centraliser, vérifier et conserver au moins cinquante ans après la dernière exposition l'ensemble des résultats de la surveillance dosimétrique individuelle de l'exposition des travailleurs ainsi que les données administratives relatives à chaque travailleur fournies par l'employeur, en vue notamment de les exploiter à des fins statistiques ou épidémiologiques.

De plus amples informations peuvent être obtenues sur : www.irsnn.fr.

► Le dispositif français de veille et de sécurité sanitaire

Santé publique France

Art. R. 1413-1 et suivants du Code de la santé publique

Depuis le 1^{er} mai 2016, l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes), l'Institut de veille sanitaire (InVS) et l'Établissement de préparation et de réponse aux urgences sanitaires (Eprus) sont devenus Santé publique France. Établissement public administratif sous tutelle du ministère chargé de la Santé, l'agence a été créée par le décret n° 2016-523 du 27 avril 2016.

Santé publique France a pour mission de protéger efficacement la santé des populations. En tant qu'agence scientifique et d'expertise du champ sanitaire, elle a en charge :

- l'observation épidémiologique et la surveillance de l'état de santé des populations ;
- la veille sur les risques sanitaires menaçant les populations ;
- la promotion de la santé et la réduction des risques pour la santé ;
- le développement de la prévention et de l'éducation pour la santé ;
- la préparation et la réponse aux menaces, alertes et crises sanitaires ;
- le lancement de l'alerte sanitaire.

Pour réaliser ses missions, l'agence s'appuie sur ses partenaires et produit une expertise scientifique indépendante sur laquelle elle fonde sa démarche de programmation, planifie ses interventions, arbitre ses moyens. Cette connaissance, toujours actualisée, est mise à disposition des autorités compétentes pour éclairer les politiques de santé, préserver et promouvoir la santé.

De plus amples informations peuvent être obtenues sur : www.santepubliquefrance.fr.

L'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM)

Art. L. 5311-1 et suivants du Code de la santé publique

Établissement public placé sous la tutelle du ministre chargé de la santé, l'ANSM, créée par la loi du 29 décembre 2011 relative au renforcement de la sécurité sanitaire du médicament et des produits de santé, a été mise en place le 1^{er} mai 2012. L'ANSM

a repris les missions, les obligations et les compétences exercées par l'Afssaps.

Elle procède notamment à l'évaluation des bénéfices et des risques liés à l'utilisation des produits de santé et en assure la surveillance et le contrôle en laboratoire, et conduit des inspections sur les sites de fabrication notamment.

Pour ce qui concerne le risque radiologique, l'ANSM émet des décisions qui fixent les modalités des contrôles de qualité des sources de rayonnements ionisants utilisées dans les applications médicales.

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)

Art. L. 1313-1 et suivants du Code de la santé publique

Établissement public placé sous la tutelle des ministères chargés de la santé, de l'agriculture, de l'environnement, du travail et de la consommation, l'Anses a été créée le 1^{er} juillet 2010 par la fusion de deux agences sanitaires françaises : l'Afssa (Agence française de sécurité sanitaire des aliments) et l'Afset (Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail).

Les missions de l'Anses couvrent l'évaluation des risques dans différents domaines. L'Anses intervient notamment dans les domaines du travail, de l'environnement, de l'alimentation, de la santé, en assurant des missions de veille, d'expertise et de recherche, et contribue à assurer la sécurité des travailleurs et des consommateurs. Par ailleurs, elle informe les autorités compétentes, répond à leurs demandes d'expertise et les alerte en cas de crise sanitaire.

En ce qui concerne les rayonnements ionisants, l'Anses a émis des avis relativement :

- à la qualité radiologique des eaux potables ;
- au traitement par rayonnements ionisants des matériaux plastiques destinés au contact des denrées alimentaires.

L'Anses est membre, aux termes d'un arrêté du 17 octobre 2003 modifié, du comité de pilotage chargé de définir les orientations du « réseau national de mesures de radioactivité de l'environnement », organisé par ce même arrêté.

► Les exploitants

Les principaux exploitants nucléaires en France sont bien connus : CEA, EDF, Orano (anciennement

Areva) et l'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra). Ces groupes possèdent de nombreuses filiales. En parallèle de ces grands exploitants, peut être considérée comme exploitant toute entreprise qui, pour quelque application que ce soit, est confrontée à de la radioactivité dans ses activités.

2 . Conditions d'emploi des travailleurs

2.1 Travailleurs exposés

Art. R. 4451-1 du Code du travail ; Instruction n° DGT/ASN/2018/229 du 2 octobre 2018 relative à la prévention des risques d'exposition aux rayonnements ionisants

Les dispositions prévues par le Code du travail en matière de prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants sont applicables à tous les travailleurs (les salariés, y compris temporaires, les stagiaires, les indépendants ainsi que les auto-entrepreneurs) et aux employeurs susceptibles d'être exposés à un risque dû aux rayonnements ionisants d'origine naturelle ou artificielle.

Sont notamment concernés les travailleurs effectuant les activités suivantes :

- la fabrication, la production, le traitement, la manipulation, le stockage, l'utilisation, l'entreposage, la détention, le transport de substances radioactives ;
- la fabrication et l'exploitation d'équipements électriques émettant des rayonnements ionisants et contenant des composants fonctionnant sous une différence de potentiel supérieure à 5 kilovolts ;
- les activités humaines impliquant la présence de sources naturelles de rayonnements ionisants (exploitation d'aéronefs, activités exercées dans les mines, entre autres) ;
- les activités professionnelles exercées au sous-sol ou au rez-de-chaussée de bâtiments situés dans les zones où l'exposition au radon est susceptible de porter atteinte à la santé des travailleurs ainsi que dans certains lieux spécifiques de travail.

Les dispositions relatives à la prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants sont également applicables :

- en cas de co-activité, aux travailleurs des entreprises extérieures et aux travailleurs indépendants susceptibles d'être exposés à un risque résultant de l'activité de l'entreprise utilisatrice concernée, quelle que soit leur durée d'intervention ;
- aux opérations de bâtiment et de génie civil. Sont ainsi également concernés le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

À noter : l'article R. 4451-37 du Code du travail prévoit des dispositions particulières lorsqu'un fréteur met à disposition d'un affréteur un aéronef et son équipage.

2.2 Situations de travail ou personnels exclus du champ d'application de la réglementation

Art. R. 4451-2 du Code du travail

Il convient de noter que les dispositions spécifiques prévues par le Code du travail ne s'appliquent pas :

- aux expositions résultant de l'exposition à un niveau naturel de rayonnements dû :
 - à des radionucléides contenus dans l'organisme humain,
 - au rayonnement cosmique régnant au niveau du sol,
 - aux radionucléides présents dans la croûte terrestre non perturbée ;
- aux expositions subies par les travailleurs du fait des examens médicaux auxquels ils sont soumis ;

– à l'exposition des travailleurs autres que les équipages aériens ou spatiaux, au rayonnement cosmique au cours d'un vol aérien ou spatial.

À noter : cette dernière disposition vise à exclure les salariés amenés à faire de nombreux déplacements par avion et que l'on appelle les *frequent flyers*.

2.3 Valeurs limites d'exposition professionnelle

Art. R. 4451-6 à R. 4451-8 ; D.4152-6 et D.4152-7 du Code du travail

En application du principe de limitation des doses, des valeurs limites réglementaires pour les travailleurs exposés aux rayonnements ionisants sont fixées aux articles R. 4451-6 à R. 4451-8 du Code du travail. Dans toutes les circonstances (hormis les situations d'urgence et les situations d'exposition durable), ces valeurs « absolues » sont des limites à ne pas dépasser : leur respect impératif est apprécié au vu des doses effectivement reçues par chaque travailleur.

Tableau 1. Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLE, en mSv sur 12 mois consécutifs)

	Corps entier (VLE évaluée à partir de la dose efficace)	Extrémités (mains, avant-bras, pieds, chevilles) (dose équivalente)	Peau (dose équivalente sur tout cm ² quelle que soit la surface exposée)	Cristallin* (dose équivalente)
Travailleurs	20	500	500	100/20
Jeunes travailleurs (entre 16 et 18 ans, sous réserve d'y être autorisés pour les besoins de leur formation)	6	150	150	15
Femmes enceintes	Exposition de l'enfant à naître aussi faible que raisonnablement possible et, en tout état de cause, dose équivalente inférieure à 1 mSv entre la déclaration de la grossesse et l'accouchement.			
Femmes allaitantes	Interdiction de les maintenir ou de les affecter à un poste entraînant un risque d'exposition interne.			

* VLE au cristallin :

- Du 1^{er} juillet 2018 au 30 juin 2023 : la VLE pour le cristallin est fixée à 100 mSv pour ces 5 années cumulées, pour autant que la dose reçue au cours d'une année ne dépasse pas 50 mSv.
- À compter du 1^{er} juillet 2023, la VLE au cristallin est fixée à 20 mSv sur 12 mois consécutifs.

2.4 Classement des travailleurs exposés

Art. R. 4451-57 du Code du travail

Les travailleurs exposés à un risque dû à des rayonnements ionisants sont classés en deux catégories. Ce classement se fait sur la base de la dose évaluée au préalable dans le cadre de l'évaluation individuelle d'exposition.

Sont classés par l'employeur en **catégorie A**, les travailleurs susceptibles de recevoir sur 12 mois consécutifs :

- une dose efficace supérieure à 6 mSv ;
- et/ou une dose équivalente supérieure à 150 mSv pour la peau et/ou les extrémités.

Sont classés en **catégorie B**, tous les autres travailleurs susceptibles de recevoir sur 12 mois consécutifs :

- une dose efficace supérieure à 1 mSv ;
- et/ou une dose équivalente supérieure à 15 mSv pour le cristallin et/ou à 50 mSv pour la peau et/ou les extrémités.

À noter : c'est l'exposition prévisionnelle qui est prise en compte pour établir ce classement. Les valeurs limites d'exposition professionnelle ne doivent pas être confondues avec les valeurs limites réglementaires définissant chaque catégorie de classement. Les valeurs seuils réglementaires établies pour le classement ne constituent pas à proprement parler des valeurs limites d'exposition professionnelles.

L'employeur doit recueillir l'avis du médecin du travail sur le classement et l'actualiser en tant que de besoin au regard, notamment, de l'avis d'aptitude médicale du travailleur, des conditions de travail et des résultats de la surveillance de l'exposition des travailleurs.

Les travailleurs bénéficient d'une surveillance dosimétrique individuelle adaptée au mode d'exposition.

2.5 Dispositions spécifiques applicables à certaines catégories de travailleurs

2.5.1 Femmes enceintes et allaitantes

Art. D. 4152-4 à D. 4152-6 ; R.4451-7 et L. 1225-7 du Code du travail

Afin de protéger la santé de l'enfant à naître, des dispositions spécifiques sont prévues par la réglementation :

- il est interdit d'affecter ou de maintenir une femme enceinte à un poste de travail requérant un classement en catégorie A³ ;
- l'exposition de l'enfant à naître, pendant le temps qui s'écoule entre la déclaration de la grossesse et le moment de l'accouchement, doit être maintenue aussi faible que raisonnablement possible et, en tout état de cause, doit demeurer inférieure à 1 mSv .

Si son état de santé médicalement constaté l'exige, la travailleuse enceinte peut demander à être temporairement affectée à un autre emploi. L'avis du médecin traitant est alors suffisant. La mutation peut également intervenir à l'initiative de l'employeur. Dans un tel cas, la nécessité médicale du changement d'emploi et l'aptitude de la travailleuse à occuper le nouvel emploi envisagé ne peuvent être établies que par le médecin du travail. Si la mutation entraîne l'affectation de la travailleuse dans un autre établissement, l'accord de l'intéressée est exigé.

En cas de désaccord entre l'employeur et la travailleuse, l'intervention du médecin du travail est nécessaire.

L'affectation temporaire à un autre emploi ne peut excéder la durée de la grossesse et prend fin dès que l'état de santé de la femme lui permet de retrouver son emploi initial. Elle ne doit entraîner aucune diminution de rémunération.

Il est en outre interdit d'affecter ou de maintenir une femme allaitante à un poste de travail comportant un risque d'exposition interne à des rayonnements ionisants.

3. Sont classés en catégorie A, les travailleurs susceptibles de recevoir, au cours de douze mois consécutifs, une dose efficace supérieure à 6 mSv ou une dose équivalente supérieure à 150 mSv pour la peau et/ou les extrémités.

2.5.2 Jeunes travailleurs

Art. D. 4153-21 du Code du travail

Il est interdit d'affecter des jeunes travailleurs de moins de 18 ans à des travaux les exposant aux rayonnements ionisants requérant un classement en catégorie A ou B, étant précisé que des dérogations peuvent être accordées par l'inspection du travail pour les jeunes d'au moins 16 ans relevant d'un classement en catégorie B.

À noter : la notion de jeune travailleur retenue dans le cas d'une exposition aux rayonnements ionisants et issue de la directive 2013/59/Euratom est plus restrictive que celle retenue pour les autres risques professionnels puisqu'elle n'autorise la dérogation que pour des jeunes d'un âge compris entre 16 et 18 ans.

2.5.3 Salariés temporaires et en contrat de travail à durée déterminée (CDD)

Art. D. 4154-1 et L. 1243-12 du Code du travail

Il est interdit d'employer des salariés titulaires d'un CDD et des salariés temporaires pour l'exécution de certains travaux exposant aux rayonnements ionisants. Sont notamment visés par l'interdiction :

- les travaux accomplis dans une zone où la dose efficace susceptible d'être reçue, intégrée sur une heure, est égale ou supérieure à 2 mSv ;
- ou en situation d'urgence radiologique lorsque ces travaux requièrent une affectation au premier groupe (dose efficace liée à l'exposition professionnelle susceptible de dépasser 20 mSv durant la situation d'urgence radiologique).

De plus, le Code du travail précise qu'« en cas de dépassement de la valeur limite d'exposition annuelle rapportée à la durée du contrat considéré, l'employeur est tenu de proroger le CDD de telle sorte qu'à l'expiration de celui-ci l'exposition soit au plus égale à cette valeur limite annuelle rapportée à la durée du contrat prorogé ». Un prorata temporis est donc applicable aux travailleurs en CDD, ce qui implique que le contrat de travail doit avoir une durée telle que l'exposition du salarié soit au plus égale à la limite d'exposition annuelle pertinente (corps entier, cristallin, extrémités, jeunes travailleurs, femmes enceintes...) rapportée à la durée totale de travail.

3. Démarche de prévention

3.1 Application des principes généraux de prévention

Art. L. 4451-1 du Code du travail et L. 1333-2 à L. 1333-4 du Code de la santé publique

Les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, y compris les travailleurs indépendants et les employeurs, exposés aux rayonnements ionisants sont fixées dans le respect :

- des principes de justification, d'optimisation et de limitation, principes généraux de radioprotection des personnes énoncés par le Code de la santé publique ;
- sans préjudice des principes généraux de prévention prévus à l'article L. 4121-2 du Code du travail.

3.2 Évaluation des risques

Art. R. 4451-13 à R. 4451-17 du Code du travail

3.2.1 Objectifs de l'évaluation

L'employeur doit évaluer les risques résultant de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants en sollicitant le concours du salarié désigné compétent pour s'occuper des activités de protection et de prévention des risques professionnels de l'entreprise ou, s'il l'a déjà désigné, du conseiller en radioprotection.

Cette évaluation a notamment pour objectifs :

- d'identifier parmi les valeurs limites d'exposition, celles pertinentes au regard de la situation de travail ;
- de déterminer, lorsque le risque ne peut être négligé du point de vue de la radioprotection, les mesures et moyens de prévention devant être mis en œuvre ;

■ Déclinaisons réglementaires des trois principes de radioprotection

L'article L. 1333-2 du Code de la santé publique impose que toute activité nucléaire satisfasse aux trois principes de radioprotection : principe de justification, principe d'optimisation, principe de limitation.

- **Le principe de justification** n'est pas décliné en droit du travail, rejoignant le même objectif que les principes généraux de prévention mentionnés aux articles R. 4451-5 et L. 4121-2 du Code du travail. En application de ce principe, certaines des activités nucléaires ainsi que certains procédés, dispositifs ou substances exposant des personnes à des rayonnements ionisants peuvent être, en raison du peu d'avantages qu'ils procurent ou de l'importance de leurs effets nocifs, réglementés ou interdits par voie réglementaire.

Les interdictions ou réglementations prises en application de ces dispositions peuvent être révisées compte tenu d'éléments nouveaux et significatifs permettant de réévaluer la justification des activités, procédés, dispositifs ou substances concernés.

- **Le principe d'optimisation** vise à maintenir au niveau le plus faible qu'il est raisonnablement possible d'atteindre, compte tenu de l'état des connaissances techniques et des facteurs économiques et sociétaux, le niveau d'exposition ou la probabilité de la survenue de cette exposition et le nombre de personnes exposées. Ce principe est repris au niveau réglementaire pour ce qui concerne les travailleurs à l'article R. 4451-5. Au-delà de cette approche globale d'optimisation de l'exposition des travailleurs au sein de l'entreprise, l'article R. 4451-33 impose à l'employeur de mettre en œuvre des mesures particulières de gestion de cette optimisation au niveau individuel lorsque les travailleurs exercent dans une zone réglementée dite « zone contrôlée, zone d'extrémités ou zone d'opération ». L'employeur doit ainsi notamment définir préalablement des « contraintes de dose individuelle » pertinentes. L'employeur n'est cependant pas tenu de fixer des contraintes de dose collective.

- **Le principe de limitation** apparaît en droit du travail au travers des valeurs limites d'exposition mentionnées aux articles R. 4451-6 à R. 4451-9 du Code du travail.

- de déterminer les conditions d'emploi de certains travailleurs (et en particulier ceux accédant aux zones délimitées, les membre d'équipage à bord d'aéronefs et d'engins spatiaux en vol, ceux intervenant lors d'opérations de transport de substances radioactives et ceux intervenant en situation d'exposition durable résultant d'une situation d'urgence radiologique).

3.2.2 Éléments à prendre en considération pour l'évaluation

L'évaluation des risques résultant de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants est conduite par l'employeur, en première approche sur un fondement documentaire. En effet, lorsqu'il procède à l'évaluation des risques, l'employeur prend notamment en considération :

- l'inventaire des sources de rayonnements ionisants, et en particulier des sources radioactives, des accélérateurs ou appareils électriques émettant des rayonnements ionisants soumis à autorisation, enregistrement ou déclaration ;
- la nature des sources de rayonnements ionisants, le type de rayonnement ainsi que le niveau, la durée de l'exposition et, le cas échéant, les modes de dispersion éventuelle et d'incorporation des radionucléides ;
- les informations sur les niveaux d'émission communiquées par le fournisseur ou le fabricant de sources de rayonnements ionisants ;
- les informations sur la nature et les niveaux d'émission de rayonnement cosmique régnant aux altitudes de vol des aéronefs et des engins spatiaux ;
- les valeurs limites d'exposition fixées par le Code du travail ;
- le niveau de référence fixé pour le radon (300 becquerels par mètre cube en moyenne annuelle), ainsi que le potentiel radon des zones définies par l'article R. 1333-29 du Code de la santé publique (zone 1, 2 ou 3) et le résultat d'éventuelles mesures de la concentration d'activité de radon dans l'air déjà réalisées ;
- les exemptions des procédures d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration prévues entre autres pour les activités de détention, la fabrication, l'utilisation, la distribution, l'importation et l'exportation de sources radioactives et de produits (voir article R. 1333-106 du Code de la santé publique) ;
- l'existence d'équipements de protection collective, permettant de réduire le niveau d'exposition

aux rayonnements ionisants ou susceptibles d'être utilisés en remplacement des équipements existants ;

- l'existence de moyens de protection biologique, d'installations de ventilation ou de captage permettant de réduire le niveau d'exposition aux rayonnements ionisants ;
- les incidents raisonnablement prévisibles inhérents au procédé de travail ou du travail effectué ;
- les informations fournies par les professionnels de santé (médecins du travail, collaborateurs médecins, internes en médecine du travail, infirmiers de santé au travail) concernant le suivi de l'état de santé des travailleurs pour ce type d'exposition ;
- toute incidence sur la santé et la sécurité des femmes enceintes et des enfants à naître ou des femmes qui allaitent et des travailleurs de moins de 18 ans ;
- l'interaction avec les autres risques d'origine physique, chimique, biologique ou organisationnelle du poste de travail ;
- la possibilité que l'activité de l'entreprise soit concernée par une situation d'urgence radiologique ;
- les informations communiquées par le représentant de l'État sur le risque encouru par la population et sur les actions mises en œuvre pour assurer la gestion des territoires contaminés dans le cas d'une situation d'exposition durable résultant des suites d'une situation d'urgence ou d'une activité humaine antérieure.

3.2.3 Mesurages

Art. R. 4451-15 du Code du travail

Lorsque les résultats de l'évaluation des risques mettent en évidence que l'exposition est susceptible d'atteindre ou de dépasser les seuils fixés par le Code du travail, l'employeur doit alors procéder à des mesurages sur le lieu de travail. Ces mesurages visent à évaluer le niveau d'exposition externe et, le cas échéant, le niveau de la concentration de l'activité radioactive dans l'air ou la contamination surfacique.

À titre d'exemples, tel que le précise l'instruction du 2 octobre 2018 :

- lorsque dans le cadre de l'évaluation des risques sur un fondement documentaire, sont identifiées des sources de rayonnements ionisants inscrites à l'inventaire prévu à l'article R. 1333-158 du Code de la santé publique (sources radioactives, accélérateurs ou appareils électriques émettant des

rayonnements ionisants soumis à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration), l'employeur procède à des mesurages ;

– *a contrario*, lorsque sont identifiées des sources de rayonnements ionisants visées à l'article R. 1333-106 du Code de la santé publique et exemptées à ce titre de procédures d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration, l'employeur peut considérer que le risque associé peut être négligé du point de vue de la radioprotection et ne pas réaliser les mesurages précités. Ces sources ne sont en conséquence pas assujetties aux vérifications initiales et périodiques prévues aux articles R. 4451-40 et suivants du Code du travail.

3.2.4 Traçabilité

Art. R. 4451-16 du Code du travail

Comme pour tous les risques, les résultats de l'évaluation des risques sont consignés dans le document unique d'évaluation des risques. Ces résultats ainsi que les mesurages sont conservés sous une forme susceptible d'en permettre la consultation pour une période d'au moins dix ans.

3.2.5 Communication des résultats

Art. R. 4451-17 du Code du travail

L'employeur doit communiquer les résultats de l'évaluation des risques et des mesurages au professionnel de santé chargé du suivi de l'état de santé de ses salariés (médecin du travail ou sous son autorité, le collaborateur médecin, l'interne en médecine du travail ou bien l'infirmier de santé au travail) et au Comité social et économique (CSE).

3.3 Mesures et moyens de prévention

3.3.1 Mesures de protection collective

Art. R. 4451-18 et R. 4451-20 du Code du travail

En matière de prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants, la démarche d'évaluation du risque professionnel qui doit être adoptée, est la même que pour les autres risques, en ouvrant la possibilité à une évaluation préalable conduite sur une base documentaire.

En application des principes généraux de prévention, il convient tout d'abord d'évaluer les risques, dans la mesure du possible de les éliminer, sinon

de mettre en place des mesures de protection collective et, en dernier ressort, des équipements de protection individuelle.

La définition des mesures de prévention collective des risques doit prendre en compte les autres facteurs de risques professionnels identifiés sur le lieu de travail, notamment lorsque leurs effets conjugués sont de nature à aggraver les effets de l'exposition aux rayonnements ionisants.

Dans le cas particulier de la radioprotection, le préventeur peut agir selon les cas sur plusieurs points, en tenant compte de l'existence d'un risque d'exposition interne et/ou externe :

- mise en œuvre d'autres procédés de travail n'exposant pas ou entraînant une exposition moindre ;
- choix d'équipements de travail appropriés et, compte tenu du travail à effectuer, émettant des niveaux de rayonnements ionisants moins intenses ;
- mise en œuvre de moyens techniques visant à réduire l'émission de rayonnements ionisants des équipements de travail ;
- modification de la conception et de l'agencement des lieux et postes de travail visant à réduire l'exposition aux rayonnements ionisants ;
- choix d'une organisation du travail visant à réduire la durée et l'intensité des expositions, notamment au moyen du contrôle des accès aux zones délimitées ;
- maintenance des équipements de travail, y compris des dispositifs de protection et d'alarme, réalisée à une fréquence préconisée par le constructeur ou justifiée au regard de l'activité ;
- information et formation des travailleurs sur les risques et les moyens mis en œuvre pour s'en protéger.

Tous ces éléments doivent être pris en considération dès la conception des installations et des postes de travail.

3.3.2 Mesures complémentaires de prévention

Art. R. 4451-19 du Code du travail

Lorsque les mesures de prévention collective précitées ne permettent pas d'éviter un risque de contamination par des substances radioactives ou de mise en suspension d'aérosols ou de relâchement gazeux significatif, l'employeur doit mettre en œuvre des mesures visant à :

- en limiter les quantités sur le lieu de travail ;

- améliorer la propreté radiologique en mettant en œuvre des moyens techniques et organisationnels pour contenir la contamination, notamment par confinement et aspiration à la source et en adaptant la circulation des travailleurs, les flux des équipements de travail et les moyens de protection tels que définis à l'article L. 4311-2 ;
- déployer les mesures d'hygiène appropriées, notamment pour que les travailleurs ne mangent pas et ne boivent pas dans les lieux de travail concernés ;
- assurer la disponibilité d'appareils de contrôle radiologique, notamment à la sortie des lieux de travail concernés ;
- définir en liaison avec les professionnels de santé les procédures et moyens adaptés pour la décontamination des travailleurs ;
- organiser la collecte, le stockage et l'évacuation des déchets et effluents radioactifs de manière sûre pour les travailleurs.

3.3.3 Mesures de protection individuelle

Art. R. 4451-56 du Code du travail

Lorsque l'exposition du travailleur ne peut être évitée par la mise en œuvre de moyen de protection collective, l'employeur doit mettre à disposition des travailleurs des équipements de protection individuelle (EPI) appropriés et adaptés afin de ramener cette exposition à un niveau aussi bas que raisonnablement possible. Il doit en outre veiller à leur port effectif.

Les EPI sont choisis après avis du médecin du travail qui recommande, le cas échéant, la durée maximale pendant laquelle ils peuvent être portés de manière ininterrompue et après consultation du CSE. Dans les établissements non dotés d'un CSE, les EPI sont choisis en concertation avec les travailleurs concernés.

3.4 Aménagement du lieu de travail

3.4.1 Délimitation des zones

Art. R. 4451-22 à R. 4451-25 du Code du travail ; Arrêté du 15 mai 2006 modifié relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées dites zones délimitées compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants

L'employeur doit identifier toutes les zones où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des niveaux de rayonnements ionisants dépassant :

- pour l'organisme entier, évalués à partir de la dose efficace : 0,08 mSv par mois ;
- pour les extrémités ou la peau, évalués à partir de la dose équivalente : 4 mSv par mois ;
- pour la concentration d'activité du radon dans l'air, évaluée en dose efficace : 6 mSv par an.

À noter : est considéré comme une « zone » tout lieu ou espace de travail autour d'une source de rayonnements ionisants, dûment identifié, faisant l'objet de mesures de prévention à des fins de protection des travailleurs contre les dangers des rayonnements ionisants émis par cette source.

L'évaluation des niveaux d'exposition retenus pour identifier ces zones est réalisée en considérant le lieu de travail occupé de manière permanente et en prenant en compte :

- la nature des sources de rayonnements ionisants, le type de rayonnement ainsi que le niveau, la durée de l'exposition et, le cas échéant, les modes de dispersion éventuelle et d'incorporation des radionucléides ;
- les informations sur les niveaux d'émission communiquées par le fournisseur ou le fabricant de sources de rayonnements ionisants ;
- l'existence de moyens de protection biologique, d'installations de ventilation ou de captage permettant de réduire le niveau d'exposition aux rayonnements ionisants ;
- les incidents raisonnablement prévisibles inhérents au procédé de travail ou du travail effectué.

Ces zones sont désignées :

- au titre de la dose efficace :
 - *zone surveillée bleue*, lorsqu'elle est inférieure à 1,25 mSv intégrée sur un mois ;
 - *zone contrôlée verte*, lorsqu'elle est inférieure à 4 mSv intégrée sur un mois ;
 - *zone contrôlée jaune*, lorsqu'elle est inférieure à 2 mSv intégrée sur une heure ;
 - *zone contrôlée orange*, lorsqu'elle est inférieure à 100 mSv intégrée sur une heure et inférieure à 100 mSv moyennés sur une seconde ;

- zone contrôlée rouge, lorsqu'elle est supérieure à 100 mSv intégrée sur une heure ou supérieure à 100 mSv moyennée sur une seconde ;
 - au titre de la dose équivalente pour les extrémités et la peau, zone d'extrémités ;
 - au titre de la concentration d'activité dans l'air du radon, zone radon.

La démarche ayant conduit à la délimitation de ces zones est consignée dans le document unique.

Dès lors que ces zones sont identifiées, l'employeur doit :

- délimiter les zones surveillées, contrôlées ou radon, par des moyens adaptés et limiter leur accès ;
- délimiter une zone d'extrémités lorsque les zones surveillées et contrôlées ne permettent pas de maîtriser l'exposition des extrémités et de garantir le respect des valeurs limites d'exposition professionnelle s'y appliquant ;
- mettre en place une signalisation spécifique et appropriée lorsque la délimitation des zones surveillées et contrôlées ne permet pas de garantir le respect de la valeur limite de dose pour le cristallin ;
- s'assurer que la délimitation des zones est toujours adaptée, notamment au regard des résultats des vérifications de l'efficacité des moyens de prévention prévues par le Code du travail ;
- apporter le cas échéant, les adaptations nécessaires à la délimitation de ces zones, à leur signalisation et à leur accès.

3.4.2 Zones intermittentes

Lorsque l'émission de rayonnements ionisants n'est pas continue, et que les conditions techniques le permettent, la délimitation de la zone surveillée ou contrôlée (au titre de la dose efficace) peut être intermittente. Dans ce cas, la signalisation est assurée par un dispositif lumineux garantissant la cohérence permanente entre le type de zone et la signalisation. Celle-ci est complétée, s'il y a lieu, d'une information sonore.

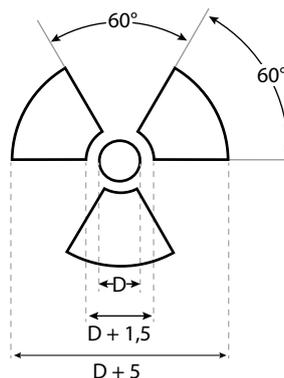
La zone ainsi délimitée et signalée est, *a minima*, lorsque l'émission de rayonnements ionisants ne peut être exclue, une zone surveillée.

Lorsque l'appareil émettant des rayonnements ionisants est verrouillé sur une position interdisant toute émission de ceux-ci et lorsque toute irradiation parasite est exclue, la délimitation de la zone considérée peut être suspendue.

Une information complémentaire, mentionnant le caractère intermittent de la zone, est affichée de manière visible à chaque accès de la zone, en tant que de besoin.

3.4.3 Signalisation des zones délimitées

La forme des panneaux de signalisation des zones délimitées est définie par le schéma de base ci-dessous.



Trois secteurs également répartis, dont un orienté vers le bas.

Les couleurs des panneaux sont définies en fonction des zones qu'ils identifient :

- bleu pour la zone surveillée ;
- vert, jaune, orange et rouge respectivement pour les zones contrôlées vertes, zones contrôlées jaunes, zones contrôlées oranges et zones contrôlées rouges ;
- rouge pour la zone d'opération ;
- gris complété de la mention « zone extrémité » pour les zones d'extrémités.

Des inscriptions et autres signes sont associés au schéma de base lorsqu'il convient d'indiquer la nature du risque radiologique, le type de rayonnement, les limites de l'espace intéressé ou d'autres indications du même ordre, mais ils ne doivent en aucun cas affecter la clarté du schéma.

En cas de mauvaises conditions d'éclairage, des couleurs phosphorescentes, des matériaux réfléchissants ou un éclairage additionnel sont, selon le cas, utilisés. Ils sont constitués d'un matériau résistant aux chocs, aux intempéries et aux agressions dues au milieu ambiant.

Les panneaux conformes à la norme NF M 60-101 ou à toute autre norme en vigueur dans un État membre de l'Union européenne et justifiant d'une

équivalence avec la norme française sont réputés satisfaire aux prescriptions réglementaires.

3.4.4 Signalisation des sources de rayonnements ionisants

Art. R. 4451-26 du Code du travail

Chaque source de rayonnements ionisants doit faire l'objet d'une signalisation spécifique et appropriée :

- par une signalisation individuelle de la source de rayonnements ionisants ;
- si les conditions techniques ne le permettent pas, il convient de prévoir un affichage comportant la localisation de la source de rayonnements ionisants et la nature du risque à chaque accès à la zone considérée.

Dans les zones contrôlées orange ou rouge d'une INB, lorsque les conditions techniques ne permettent pas de signaler individuellement la source de rayonnements ionisants, ni de mettre en place l'affichage prévu, une notice d'information sur les conditions d'intervention est délivrée à chaque travailleur devant pénétrer dans ces zones. Cette notice rappelle notamment les règles de sécurité applicables et les consignes relatives aux mesures de protection collective et individuelle.

► Dispositions spécifiques aux appareils mobiles ou portables émetteurs de rayonnements ionisants

Art. R. 4451-27 à R. 4451-29 du Code du travail

Des dispositions spécifiques sont prévues dans le cas d'un appareil mobile ou portable émetteur de rayonnements ionisants lorsque la dose efficace évaluée à 1 mètre de la source de rayonnements ionisants est supérieure à 0,0025 mSv intégrée sur une heure. Ces dispositions ne s'appliquent pas si l'appareil est utilisé à poste fixe ou couramment dans un même local ou en mouvement.

Ainsi, pour ces appareils, l'employeur doit :

- identifier et délimiter une zone d'opération telle qu'à sa périphérie, la dose efficace demeure inférieure à 0,025 mSv intégrée sur une heure. Lorsque l'appareil est mis en œuvre à l'intérieur d'une zone surveillée ou contrôlée, déjà délimitée au titre d'une autre source de rayonnements ionisants, l'employeur doit adapter la délimitation de la zone d'opération ;
- limiter préalablement l'accès à la zone d'opération aux seuls travailleurs autorisés.

La démarche ayant permis d'identifier chaque zone d'opération et de définir les moyens techniques et organisationnels retenus par l'employeur doit être consignée sous une forme susceptible d'en permettre la consultation pour une période d'au moins dix ans.

► Signalisation de la zone d'opération

Le responsable de l'appareil, selon les prescriptions de l'employeur, délimite la zone d'opération de manière visible et continue tant que l'appareil est en place. Il la signale par des panneaux installés de manière visible. Les panneaux utilisés sont conformes aux dispositions décrites précédemment. Cette signalisation mentionne notamment la nature du risque et l'interdiction d'accès à toute personne non autorisée.

Pour les opérations de radiographie industrielle, un dispositif lumineux est activé durant la période d'émission des rayonnements ionisants ; il est complété, en tant que de besoin, par un dispositif sonore. Cette signalisation est enlevée en fin d'opération, lorsque l'appareil est verrouillé sur une position interdisant toute émission de rayonnements ionisants et lorsque toute irradiation parasite est exclue.

Lorsque le rayon de la zone d'opération est inférieur à un mètre, la délimitation de la zone n'est pas requise. Dans ce cas et lorsque la délimitation matérielle de la zone n'est pas possible, notamment lorsque l'appareil est utilisé en mouvement, le responsable de l'appareil établit, le cas échéant, en concertation avec l'entreprise utilisatrice et les autres entreprises présentes, un protocole spécifique à l'opération considérée.

Ce protocole précise notamment les dispositions organisationnelles nécessaires aux contrôles des accès à cette zone d'opération. Le responsable de l'appareil s'assure que les travailleurs en charge de l'opération concernée ont été informés des dispositions particulières de délimitation et de prévention radiologique associées à cette opération et qu'un exemplaire du protocole leur a été remis. Ce protocole, ainsi que la démarche qui a permis de l'établir, sont consignés par le responsable de l'appareil.

► Conditions et modalités d'accès aux zones délimitées

Art. R. 4451-30 à R. 4451-32 du Code du travail ; Arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées

Tout travailleur accédant à une zone doit y être autorisé préalablement par l'employeur. Le classement en catégorie A ou B d'un travailleur vaut autorisation. À part pour les zones orange et rouge pour lesquelles sont prévues des dispositions particulières, la vérification de cette autorisation n'est pas requise à chaque accès.

L'accès aux zones contrôlées orange et rouge ainsi qu'à la zone d'opération est limité aux seuls travailleurs classés autorisés individuellement par l'employeur. L'accès exceptionnel en zone rouge doit faire l'objet d'un enregistrement nominatif à chaque entrée.

Les travailleurs ne faisant pas l'objet d'un classement peuvent accéder à une zone surveillée bleue ou contrôlée verte ainsi qu'à une zone radon, sous réserve d'y être autorisé par l'employeur sur la base de l'évaluation individuelle du risque dû aux rayonnements ionisants et que l'employeur s'assure que le niveau d'exposition respecte les valeurs limites applicables pour le public.

Ces travailleurs peuvent également, pour un motif justifié préalablement, accéder à une zone contrôlée jaune. L'employeur doit alors mettre en œuvre des dispositions particulières de prévention, notamment une information renforcée.

3.4.5 Vestiaires

Arrêté du 15 mai 2006 relatif aux conditions de délimitation et de signalisation des zones surveillées et contrôlées et des zones spécialement réglementées ou interdites compte tenu de l'exposition aux rayonnements ionisants, ainsi qu'aux règles d'hygiène, de sécurité et d'entretien qui y sont imposées

Zones délimitées	Travailleurs pouvant y accéder	Conditions
Surveillée bleue	- Les travailleurs classés - Les travailleurs non classés sous conditions	Les travailleurs non classés doivent être autorisés par l'employeur sur la base de l'évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants.
Contrôlée verte	- Les travailleurs classés - Les travailleurs non classés sous conditions	Les travailleurs non classés doivent : - être autorisés par l'employeur sur la base de l'évaluation individuelle du risque dû aux rayonnements ionisants ; - recevoir une information adaptée.
Contrôlée jaune	- Les travailleurs classés - Les travailleurs non classés (NC) sous conditions	Conditions pour les travailleurs non classés : - pour un motif justifié préalablement. - mise en œuvre par l'employeur des dispositions particulières de prévention, notamment une information renforcée.
Contrôlée orange	Les travailleurs classés	Autorisation individuelle délivrée par l'employeur.
Contrôlée rouge	Les travailleurs classés	Autorisation individuelle délivrée par l'employeur. L'accès doit être exceptionnel et faire l'objet d'un enregistrement nominatif à chaque entrée.
Zone d'extrémités	Uniquement les travailleurs classés	
Zone radon	Aucun classement au titre de l'exposition au radon	Autorisation par l'employeur sur la base de l'évaluation individuelle de l'exposition au radon.

Lorsque les conditions de travail nécessitent le port de tenues de travail liées au risque de contamination, les vestiaires affectés aux travailleurs concernés doivent comporter deux aires distinctes : l'une réservée aux vêtements de ville, l'autre réservée aux vêtements de travail. Des douches et des lavabos doivent en outre être mis à disposition des travailleurs.

3.4.6 Gestion de la contrainte de dose

Art. R. 4451-33 du Code du travail

Dans une zone contrôlée ou une zone d'extrémités ainsi que dans une zone d'opération, l'employeur doit :

- définir préalablement des contraintes de dose individuelle pertinentes à des fins d'optimisation de la radioprotection ;
- mesurer l'exposition externe du travailleur au cours de l'opération à l'aide d'un dispositif de mesure en temps réel, muni d'alarme, désigné dans le présent chapitre par les mots dosimètre opérationnel ;
- analyser le résultat de ces mesurages ;
- adapter le cas échéant les mesures de réduction du risque ;
- actualiser si nécessaire ces contraintes.

Dans les établissements comprenant une installation nucléaire de base, l'employeur doit transmettre périodiquement les niveaux d'exposition mesurés au Système d'information et de surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants (Siseri) géré par l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN). Le conseiller en radioprotection a accès à ces données.

3.5 Évaluation individuelle de l'exposition aux rayonnements ionisants

*Art. R. 4451-52 à R. 4451-55 du Code du travail ;
Instruction n° DGT/ASN/2018/229 du
2 octobre 2018 relative à la prévention des risques
d'exposition aux rayonnements ionisants*

Préalablement à l'affectation au poste de travail, l'employeur évalue l'exposition individuelle des travailleurs :

- accédant aux zones délimitées ;
- membres d'équipage à bord d'aéronefs et d'engins spatiaux en vol ;
- intervenant lors d'opérations de transport de substances radioactives ;

- intervenant en situation d'exposition durable résultant d'une situation d'urgence radiologique.

Cette évaluation individuelle préalable, consignée par l'employeur sous une forme susceptible d'en permettre la consultation dans une période d'au moins dix ans, comporte les informations suivantes :

- la nature du travail ;
- les caractéristiques des rayonnements ionisants auxquels le travailleur est susceptible d'être exposé ;
- la fréquence et la durée des expositions ;
- la dose équivalente ou efficace que le travailleur est susceptible de recevoir sur les douze mois consécutifs à venir, en tenant compte des expositions potentielles et des incidents raisonnablement prévisibles inhérents au poste de travail ;

À noter : selon l'instruction, sont considérés comme des incidents raisonnablement prévisibles :

- la défaillance potentielle du premier moyen de prévention (premiers systèmes de verrouillage de sécurité d'une installation protégée, qui interdisent, normalement, à un travailleur d'accéder au local lorsque le niveau de rayonnements ne le permet pas ; le non-respect d'une consigne de sécurité) ;
- le renversement fortuit d'un radionucléide manipulé qui conduirait à une contamination externe ou interne du travailleur, normalement exclue lorsque l'opération est conduite dans les conditions conformes à la procédure, ou à une contamination résiduelle d'un poste de travail pouvant conduire à une exposition de personnels non affectés à ce poste (exemples : personnel de ménage, personnel de gardiennage, etc.).

- la dose efficace exclusivement liée au radon que le travailleur est susceptible de recevoir sur les douze mois consécutifs à venir dans le cadre de l'exercice des activités professionnelles exercées au sous-sol ou au rez-de-chaussée de bâtiments situés dans les zones où l'exposition au radon est susceptible de porter atteinte à la santé des travailleurs.

Cette évaluation individuelle de l'exposition sert de base au classement en catégorie. Chaque travailleur a accès à l'évaluation le concernant.

Concernant cette évaluation individuelle préalable, l'employeur :

- l'actualise en tant que de besoin ;
- la communique au médecin du travail lorsqu'il propose un classement du travailleur ou qu'il établit que le travailleur est susceptible de recevoir dans le cadre de l'exercice des activités professionnelles exercées au sous-sol ou au rez-de-chaussée de bâtiments situés dans les zones où l'exposition au radon est susceptible de porter atteinte à la santé des travailleurs une dose efficace supérieure à 6 mSv exclusivement liée à l'exposition au radon.

À noter : lorsque l'entreprise utilisatrice a recours à un travailleur temporaire, elle communique à l'entreprise de travail temporaire, avant la mise à disposition de ce travailleur, l'évaluation individuelle préalable de la mission confiée.

3.6 Information et formation des travailleurs

3.6.1 Une information appropriée pour chaque travailleur susceptible d'être exposé

Art. R. 4451-58 et s. du Code du travail

Les actions d'information et de formation des travailleurs en matière de santé et de sécurité au travail, essentielles à l'effectivité de la prévention des risques professionnels, sont renforcées dans les secteurs où les risques sont élevés, tels que ceux exposés aux rayonnements ionisants.

À ce titre, l'employeur doit veiller à ce que reçoive une information appropriée, chaque travailleur :

- accédant à des zones délimitées ;
- intervenant lors d'opérations de transport de substances radioactives ;
- membre d'équipage à bord d'aéronefs et d'engins spatiaux ;
- intervenant en situation d'exposition durable résultant d'une situation d'urgence radiologique.

Ces actions viennent compléter la formation et l'information générales sur la santé et la sécurité délivrées à tous les travailleurs.

3.6.2 Une formation spécifique pour les travailleurs classés

Les travailleurs classés doivent pour leur part recevoir une formation en rapport avec les résultats de l'évaluation des risques et portant notamment sur :

- les caractéristiques des rayonnements ionisants ;
- les effets sur la santé pouvant résulter d'une exposition aux rayonnements ionisants, le cas échéant, sur l'incidence du tabagisme lors d'une exposition au radon ;
- les effets potentiellement néfastes de l'exposition aux rayonnements ionisants sur l'embryon, en particulier lors du début de la grossesse, et sur l'enfant à naître ainsi que sur la nécessité de déclarer le plus précocement possible un état de grossesse ;
- le nom et les coordonnées du conseiller en radioprotection ;
- les mesures prises en vue de supprimer ou de réduire les risques liés aux rayonnements ionisants ;
- les conditions d'accès aux zones délimitées ;
- les règles particulières établies pour les femmes enceintes ou qui allaitent, les travailleurs de moins de 18 ans, les travailleurs titulaires d'un CDD et les travailleurs temporaires ;
- les modalités de surveillance de l'exposition individuelle et d'accès aux résultats dosimétriques ;
- la conduite à tenir en cas d'accident ou d'incident ;
- les règles particulières relatives à une situation d'urgence radiologique ;
- le cas échéant, les aspects relatifs à la sûreté et aux conséquences possibles de la perte du contrôle adéquat des sources scellées de haute activité telles que définies à l'annexe 13.7 visée à l'article R. 1333-1 du Code de la santé publique.

Cette formation des travailleurs classés est prise en charge par l'employeur et renouvelée au moins tous les trois ans.

3.6.3 Dispositions spécifiques aux situations potentielles d'exposition à une source radioactive orpheline

Art. R. 4451-60 du Code du travail

Dans les établissements tels que les installations destinées à la récupération ou au recyclage de métaux, les centres d'incinération, les centres d'enfouissement technique et les lieux caractérisés par d'importants flux de transports et de mouvements de marchandises, où des sources radioactives orphelines peuvent être découvertes, l'employeur

veille à ce que chaque travailleur reçoive une information adaptée.

Cette information porte notamment sur la détection visuelle des différents types de sources et de leurs contenants, les caractéristiques des rayonnements ionisants et leurs effets sur la santé ainsi que sur les mesures à prendre sur le site en cas de détection ou de soupçon concernant la présence d'une telle source.

3.6.4 Formation spécifique relative à la manipulation d'appareils de radiologie industrielle

Art. R. 4451-61 à R. 4451-63 du Code du travail ; arrêté du 21 décembre 2007 définissant les modalités de formation et de délivrance du certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radiologie industrielle (Camari)

L'utilisation de certains appareils de radiologie industrielle, tels que ceux notamment mis en œuvre pour réaliser des contrôles non destructifs (gammagraphes ou équipements électriques émettant des rayonnements ionisants) présente des risques élevés pour les travailleurs s'ils sont mal manipulés ou en cas d'incident. C'est la raison pour laquelle le Code du travail indique que la manipulation de ces appareils ne peut être confiée qu'à des travailleurs titulaires d'un certificat d'aptitude à manipuler les appareils de radiologie industrielle (Camari).

Le certificat Camari est délivré par l'IRSN à l'issue de deux épreuves de contrôle écrite et orale. La formation préalable nécessaire à la préparation de ces épreuves est dispensée par des organismes de formation selon les modalités fixées par l'arrêté du 21 décembre 2007. Compte tenu notamment de l'évolution des techniques de radiologie industrielle, une liste des appareils dont la manipulation requiert le certificat Camari est fixée par cet arrêté.

Lorsque l'appareil de radiologie industrielle est utilisé en dehors d'une installation fixe dédiée à son usage, sa mise en œuvre est assurée par une équipe d'au moins deux salariés de l'entreprise détentrices de l'appareil.

L'arrêté prévu à l'article R. 4451-63 du Code du travail détermine la liste des appareils de radiologie industrielle et les modalités de formation des travailleurs les manipulant.

3.7 Surveillance de l'exposition individuelle des travailleurs

3.7.1 Surveillance dosimétrique individuelle

Art. R. 4451-64 et R. 4451-66 du Code du travail

L'employeur met en œuvre une surveillance dosimétrique individuelle appropriée, lorsque le travailleur est classé ou que la dose efficace évaluée liée au radon que le travailleur est susceptible de recevoir sur les douze mois consécutifs à venir est susceptible de dépasser 6 mSv.

Pour tous les autres travailleurs accédant à des zones délimitées, l'employeur s'assure par des moyens appropriés que leur exposition demeure inférieure aux niveaux de dose retenus pour le classement des travailleurs prévu par le Code du travail (catégorie A ou B).

La surveillance dosimétrique individuelle **liée à l'exposition externe** ou à l'exposition au radon est réalisée au moyen de dosimètres à lecture différée adaptés. La fourniture des dosimètres, leur exploitation ainsi que les modélisations numériques sont assurées par un organisme de dosimétrie accrédité.

La surveillance dosimétrique individuelle **liée à l'exposition interne** est réalisée au moyen de mesures d'anthroporadiométrie ou d'analyses de radio-toxicologie prescrites par le médecin du travail et confiées à un service de santé au travail, un laboratoire de biologie médicale accrédité ou à un organisme de dosimétrie.

Sur la base du résultat de ces examens, le médecin du travail calcule la dose efficace engagée par le travailleur avec l'appui technique, le cas échéant, du conseiller en radioprotection.

Pour mémoire, la dosimétrie opérationnelle ne constitue pas une surveillance dosimétrique individuelle du travailleur. Il s'agit d'un outil de pilotage permettant une adaptation des mesures de radioprotection ou conduisant à des modifications des contraintes de dose.

3.7.2 Transmission à Siseri

Art. R. 4451-66 du Code du travail

L'organisme de dosimétrie, le service de santé au travail, le laboratoire de biologie médicale et le médecin du travail transmettent les résultats issus de la surveillance dosimétrique individuelle à Siseri.

► Modalités d'accès aux résultats de la surveillance dosimétrique individuelle

Art. R. 4451-67 à R. 4451-72 du Code du travail ; Instruction DGT/ASN/2018/229 du 2 octobre 2018 ; Arrêté du 26 juin 2019 relatif à la surveillance individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants en vigueur à compter du 1^{er} juillet 2020.

La surveillance dosimétrique individuelle comporte la dose efficace (qui agrège l'ensemble des doses reçues), des données d'exposition externe dites doses équivalentes (peau, extrémités, cristallin) et d'exposition interne, qualifiées de doses engagées. Les examens de dosimétrie interne (anthroporadiométrie et radiotoxicologie) sont réalisés sur prescription médicale, leurs résultats peuvent être considérés comme des données sensibles.

Modalités d'accès aux résultats de la surveillance dosimétrique individuelle et aux doses efficaces par le travailleur

Art. R. 4451-67 du Code du travail

Le travailleur a accès à tous les résultats issus de la surveillance dosimétrique individuelle dont il fait l'objet (interne, externe), ainsi qu'à la dose efficace le concernant. Il peut à cet égard en demander la communication au médecin du travail ou à Siseri (Système d'information de la surveillance de l'exposition aux rayonnements ionisants). Siseri est en effet l'outil de centralisation des données dosimétriques qui sont communiquées à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN) par les organismes de dosimétrie, les laboratoires et services de santé au travail accrédités.

Le travailleur peut également solliciter le conseiller en radioprotection pour ce qui concerne les résultats auxquels ce dernier a accès.

Depuis le 1^{er} juillet 2020, il peut également demander à l'organisme accrédité⁴ de lui communiquer et, le cas échéant, au médecin qu'il aura désigné, les résultats individuels de la dosimétrie le concernant, sur les vingt-quatre derniers mois. À compter de cette même date et jusqu'au 1^{er} juillet 2023, il pourra obtenir auprès de cet organisme et selon les mêmes modalités, ses résultats individuels de dosimétrie du cristallin sur les cinq dernières années.

L'IRSN répond par ailleurs aux demandes de reconstitution de l'historique dosimétrique (dose carrière cumulée) émanant des travailleurs ou des médecins du travail. Les résultats fournis sont établis en se fondant sur les informations enregistrées sur Siseri depuis sa mise en service en 2005, et sur des informations dosimétriques antérieures collectées à partir des divers supports correspondant aux modes d'archivage en vigueur aux différentes époques concernées.

Enfin, il convient de noter que le médecin désigné par le travailleur et, en cas de décès ou d'incapacité, par ses ayants droit, a accès, sous leur forme nominative aux résultats de la surveillance dosimétrique ainsi qu'à la dose efficace.

Modalités d'accès aux résultats de la surveillance dosimétrique individuelle et de la dose efficace par le médecin du travail

Art. L. 4451-2 et R. 4451-75 du Code du travail

L'employeur doit réaliser les évaluations individuelles de l'exposition préalablement à l'affectation des travailleurs. Le médecin du travail donne un avis sur la proposition de classement faite par l'employeur.

Le médecin du travail a accès, *via* Siseri, à l'ensemble des résultats dosimétriques et à la dose efficace, sous leur forme nominative, de chaque travailleur dont il assure le suivi.

Il communique à Siseri la dose efficace engagée ou la dose équivalente engagée dès lors que celle-ci est significative du point de vue de la radioprotection (art. 11, IV arrêté). Il dispose également d'un accès pour rectification de tous les résultats individuels de la dosimétrie des travailleurs dont il assure le suivi (art. 21, b). Cette démarche doit être tracée dans le dossier médical en santé au travail.

Quand il est informé d'un dépassement des valeurs limites d'exposition professionnelle ou s'il constate un événement significatif pour la radioprotection⁵, le médecin du travail procède à une analyse de la situation afin de confirmer, ou non, la dose effectivement reçue avec le concours de l'employeur et du CRP. Il informe Siseri et l'organisme de dosimétrie

4. Les organismes accrédités regroupent les organismes de dosimétrie, les services de santé au travail ou les laboratoires de biologie médicale mentionnés à l'article R. 4451-65 du Code du travail.

5. Constitue un événement significatif pour la radioprotection tout événement susceptible d'entraîner le dépassement d'une valeur limite fixée aux articles R. 4451-6 à R. 4451-8 du Code du travail.

accrédité de l'enclenchement de son analyse et de ses conclusions sur la dose effectivement reçue.

Il faut noter que si le médecin du travail constate la contamination d'un travailleur ou estime qu'une exposition peut constituer un événement significatif pour la radioprotection, il en informe l'employeur et le CRP, excluant toute notion quantitative de dose.

Sous sa responsabilité, il peut communiquer au CPR des informations couvertes par le secret médical relatives à la dose interne, lorsque celles-ci sont liées à l'exposition professionnelle (et non pas à un examen de médecine nucléaire à visée diagnostique ou thérapeutique par exemple) et que ces données sont strictement utiles à la prévention.

Le médecin du travail d'un établissement où interviennent des travailleurs temporaires ou d'une entreprise extérieure a accès à l'ensemble de leurs résultats nominatifs et à leur dose efficace.

Lorsque la surveillance de l'exposition interne de salariés d'une entreprise extérieure est réalisée par le médecin du travail de l'entreprise utilisatrice pour le compte de l'entreprise extérieure, les chefs d'entreprise et les médecins du travail en formalisent les modalités dans l'accord prévu par l'article R. 4513-12 du Code du travail. Le médecin du travail de l'entreprise utilisatrice doit communiquer les informations au médecin du travail de l'entreprise extérieure afin que celui-ci se prononce sur l'aptitude du salarié.

Modalités d'accès aux résultats de la surveillance dosimétrique individuelle et à la dose efficace par le Conseiller en radioprotection

Le CRP, qui peut être une personne physique ou morale, a accès, sous une forme nominative et sur une période n'excédant pas celle durant laquelle le travailleur est contractuellement lié à l'employeur, à la dose efficace reçue ainsi qu'aux résultats de la surveillance dosimétrique individuelle liée à l'exposition externe.

Tel que le prévoit l'article L. 4451-3 du Code du travail, le CRP est tenu au secret professionnel au titre des données qui lui ont été communiquées par le médecin du travail.

L'employeur ou, selon le cas, le responsable de l'organisme compétent en radioprotection doit assurer la confidentialité vis-à-vis des tiers, des données nominatives auxquelles les CPR ont accès et doit mettre à la disposition de ces derniers les moyens

nécessaires pour qu'ils puissent respecter les exigences liées au secret professionnel.

Lorsque l'un des résultats de la surveillance dosimétrique individuelle dépasse l'une des valeurs limites d'exposition professionnelle, l'organisme de dosimétrie informe sans délai le CPR de la dose reçue par le travailleur de manière nominative.

Modalités d'accès aux données de la surveillance dosimétrique individuelle par l'employeur et le Comité social et économique

Dans le cadre de ses missions et sur le fondement des résultats qu'il détient, le CPR doit informer l'employeur lorsqu'il constate que l'une des doses estimées dans le cadre de l'évaluation individuelle préalable de l'exposition aux rayonnements ionisants est susceptible d'être atteinte ou dépassée.

L'employeur a en outre la possibilité de demander au CPR que celui-ci lui communique les données dosimétriques nominatives des travailleurs lorsque celles-ci sont susceptibles d'atteindre ou de dépasser l'une des doses estimées dans le cadre de l'évaluation individuelle préalable.

Lorsque l'un des résultats de la surveillance dosimétrique individuelle dépasse l'une des valeurs limites d'exposition professionnelle, l'organisme de dosimétrie informe sans délai l'employeur de la dose reçue par le travailleur de manière nominative.

Par ailleurs, au moins une fois par an, l'employeur doit présenter au CSE un bilan statistique de la surveillance de l'exposition des travailleurs et de son évolution, sous une forme excluant toute identification nominative des travailleurs. Afin d'établir ce bilan, l'employeur a accès aux résultats de la surveillance de l'exposition des travailleurs sous une forme excluant toute identification nominative.

Le CSE est également informé des dépassements de valeurs limites d'exposition professionnelle.

Pour mémoire, le Correspondant de l'employeur pour Siseri (CES) n'a accès à aucune donnée dosimétrique.

Accès aux données par les inspecteurs de la radioprotection, les agents de contrôle de l'inspection du travail et les agents des services de prévention des Carsat

Les agents de contrôle de l'inspection du travail, les inspecteurs de la radioprotection ainsi que les agents des services prévention des Carsat ont

accès, sous leur forme nominative, aux doses efficaces reçues par les travailleurs, ainsi qu'aux résultats de la dosimétrie externe, soit auprès du conseiller en radioprotection, soit auprès de Siseri.

► **Respect du secret professionnel**

Art. R. 4451-70 du Code du travail

L'employeur ou, selon le cas, le responsable de l'organisme compétent en radioprotection met à disposition du CPR les moyens nécessaires pour que ce dernier puisse respecter les exigences liées au secret professionnel.

En effet, la personne désignée par l'employeur pour le conseiller en matière de radioprotection des travailleurs est tenue au secret professionnel sous les peines et dans les conditions prévues par les articles 226-13 et 226-14 du Code pénal, au titre des données couvertes par le secret qui lui ont été communiquées par le médecin du travail.

► **Modalités de surveillance dosimétrique individuelle en fonction du type d'exposition**

Les annexes de l'arrêté du 26 juin 2019 précisent les modalités de surveillance dosimétrique individuelle pour chaque type d'exposition.

Modalités de surveillance dosimétrique individuelle de l'exposition externe (annexe I)

La surveillance individuelle de l'exposition externe est réalisée au moyen de dosimètres individuels à lecture différée. Elle est adaptée aux caractéristiques des rayonnements ionisants auxquels sont susceptibles d'être exposés les travailleurs, notamment à leur énergie et leur intensité, ainsi qu'aux conditions d'exposition (corps entier, peau, cristallin ou extrémités). Diverses précisions sont apportées concernant le choix des méthodes de dosimétrie, les modalités de port du dosimètre, sa périodicité, ainsi que les modalités de restitution des résultats.

Modalités de surveillance dosimétrique individuelle de l'exposition interne (annexe II)

La dosimétrie interne consiste à évaluer la dose efficace engagée ou les doses équivalentes engagées à la suite de l'incorporation de radionucléides à partir de la mesure directe (examen anthroporadiométrique) ou indirecte (analyses radiotoxicologiques) de la contamination interne de l'organisme.

Le médecin du travail, avec l'appui technique du Conseiller en radioprotection le cas échéant,

détermine la dose efficace engagée ou la dose équivalente engagée à partir des résultats de ces examens ou analyses et des conditions d'exposition. L'annexe II apporte des précisions sur les conditions de mise en œuvre, le choix du programme de surveillance et l'expression des résultats.

Modalités de surveillance dosimétrique individuelle par dosimétrie opérationnelle pour le suivi de l'exposition externe (annexe III)

La surveillance individuelle de l'exposition par dosimétrie opérationnelle, consiste en une mesure en temps réel de l'exposition externe (irradiation) à partir de dosimètres électroniques. L'annexe III apporte des précisions sur le choix des méthodes de dosimétrie, les modalités de port et le traitement de données.

Modalités de surveillance dosimétrique individuelle de l'exposition au radon (annexe IV)

La surveillance dosimétrique est réalisée au moyen d'un dosimètre permettant une mesure intégrée.

Dans les mines souterraines entre autres, la surveillance est réalisée à l'aide d'un dosimètre individuel permettant la mesure intégrée de l'énergie alpha potentielle des descendants à vie courte du radon.

Dans les autres conditions, une mesure intégrée du radon gaz au moyen d'un dosimètre passif à lecture différée est adaptée. Un dosimètre d'ambiance placé au poste de travail peut être utilisé si les conditions sont telles que la mesure est représentative de l'exposition du travailleur. Il est alors tenu compte des informations relatives au temps d'occupation du travailleur à son poste de travail.

Modalités de surveillance dosimétrique individuelle de l'exposition due au rayonnement cosmique (annexe V)

La dosimétrie individuelle de l'exposition des travailleurs aux rayonnements ionisants à bord d'aéronefs et d'engins spatiaux en vol est mise en œuvre par l'employeur lorsque les mesures de prévention des risques, notamment organisationnelles, ne permettent pas de réduire l'exposition des travailleurs en dessous de 1 mSv sur une période de douze mois consécutifs. Le suivi individuel de l'exposition externe est réalisé au moyen d'un calcul prenant en compte l'ensemble des composantes du rayonnement cosmique, d'origine galactique et solaire, y compris en cas d'éruption, ainsi que l'ensemble des

paramètres des vols considérés. Cette évaluation numérique est réalisée par un organisme de dosimétrie accrédité.

3.8 Interventions d'entreprises extérieures

3.8.1 Mesures préalables à l'exécution d'une opération

Art. R. 4451-35 à R. 4451-37 du Code du travail

Lors d'une opération exécutée par une entreprise extérieure (EE) pour le compte d'une entreprise utilisatrice (EU), le chef de l'EU assure la coordination générale des mesures de prévention qu'il prend et de celles prises par le chef de l'EE, conformément aux dispositions des articles R. 4515-1 et suivants du Code du travail. Le chef de l'EU et le chef de l'EE sollicitent le concours, pour l'application des mesures de prévention du conseiller en radioprotection qu'ils ont respectivement désigné ou, le cas échéant, du salarié désigné compétent.

Des accords peuvent être conclus entre le chef de l'EU et le chef de l'EE concernant :

- la mise à disposition des équipements de protection individuelle, des appareils de mesure et des dosimètres opérationnels ;
- ainsi que leurs modalités d'entretien et de vérification.

Ils sont alors annexés au plan de prévention. Lorsque le chef de l'EU fait intervenir un travailleur indépendant, ce dernier est considéré comme une entreprise extérieure.

Lors d'opérations de chargement et de déchargement, ces mesures de coordination s'appliquent à l'entreprise d'accueil et au transporteur.

Lors d'opérations de bâtiment et de génie civil prévues aux articles R. 4532-1 et suivants du Code du travail, le maître d'ouvrage ou, le cas échéant le maître d'œuvre, communique au coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé, les éléments relatifs aux risques dus aux rayonnements ionisants, nécessaires à l'exercice de ses missions.

Lorsqu'un frêteur met à disposition d'un affrêteur un aéronef et son équipage, sauf disposition contraire prévue dans le cadre des accords commerciaux établis au titre de l'article R. 330-9 du Code de l'aviation civile, la surveillance dosimétrique relève de

la responsabilité du frêteur et l'affrêteur lui communique toutes les informations nécessaires à cet effet.

3.8.2 Interventions d'entreprises extérieures et événements significatifs

Lorsque le travailleur intervient dans un établissement ne relevant pas de son entreprise, le médecin du travail en charge du suivi de l'état de santé du travailleur doit en informer le médecin du travail de l'établissement dans lequel le travailleur a été exposé.

3.8.3 Certification des entreprises intervenant en zone contrôlée

Art. R. 4451-38 et R. 4451-39 du Code du travail

Les entreprises (entreprises de travail temporaire incluses) dont les travailleurs interviennent dans les zones contrôlées jaune, orange ou rouge, ainsi que dans les zones d'opération délimitées dans un établissement comprenant une INB, doivent être titulaires d'un certificat de qualification justifiant de leur capacité à accomplir des travaux sous rayonnements ionisants.

Ce certificat délivré par un organisme certificateur accrédité par le Comité français d'accréditation (Cofrac) ou par tout autre organisme mentionné à l'article R. 4724-1, précise le secteur d'activité dans lequel elles sont habilitées à exercer.

Un arrêté conjoint des ministres chargés du travail et de l'agriculture fixe :

- la liste des activités ou des catégories d'activité pour lesquelles la certification prévue à l'article R. 4451-38 est requise en tenant compte de la nature et de l'importance du risque ;
- les modalités et conditions de certification des entreprises mentionnées à l'article R. 4451-38, en tenant compte de leurs compétences techniques et du secteur d'activité dans lequel elles peuvent intervenir ;
- les modalités et conditions d'accréditation des organismes chargés de la certification des entreprises.

3.9 Expositions exceptionnelles, dépassement des VLE

3.9.1 Information de l'employeur et du Conseiller en radioprotection en cas d'événement significatif ou de dépassement des VLEP

Art. R. 4451-74 à R. 4451-76 du Code du travail

Le médecin du travail est tenu d'informer l'employeur et le conseiller en radioprotection :

- s'il estime que l'exposition d'un travailleur peut constituer un événement significatif, ou en d'autres termes, est susceptible d'entraîner le dépassement d'une des valeurs limites d'exposition fixées aux articles R. 4451-6 à R. 4451-8 du Code du travail. Les informations doivent alors être communiquées sous une forme nominative excluant toute notion quantitative de dose ;
- s'il constate une contamination du travailleur.

Lorsque le travailleur intervient dans un établissement ne relevant pas de son entreprise, le médecin du travail en charge du suivi de l'état de santé du travailleur doit en informer le médecin du travail de l'établissement dans lequel le travailleur a été exposé.

Si c'est le CPR qui estime que l'exposition d'un travailleur peut constituer un événement significatif, il lui appartient alors d'en informer ce dernier, l'employeur et le médecin du travail.

3.9.2 Obligations de l'employeur

Art. R. 4451-77 et R. 4451-78 du Code du travail

L'employeur enregistre la date de l'événement significatif, procède à son analyse et met en œuvre les mesures de prévention adaptées nécessaires.

L'employeur informe sans délai le CSE en précisant les causes présumées et les mesures envisagées afin de prévenir tout renouvellement de tels événements.

L'employeur déclare chaque événement, selon le cas, à l'ASN ou au délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les installations et activités intéressant la défense selon les modalités qu'ils ont respectivement fixées.

L'ASN :

- centralise et vérifie les informations relatives aux événements significatifs déclarés ;

- les communique à l'agent de contrôle de l'inspection du travail ;
- transmet un bilan de ces déclarations au moins une fois par an au ministre chargé du travail ainsi qu'à l'IRSN.

3.10 Interventions en situation d'urgence radiologique

3.10.1 Définition

Art. R. 4451-96 du Code du travail ; art. L. 1333-3 du Code de la santé publique

La notion de « *situation d'urgence radiologique* » est définie comme toute situation impliquant une source de rayonnements ionisants et nécessitant une réaction rapide pour atténuer des conséquences négatives graves pour la santé, l'environnement ou les biens, ou un risque qui pourrait entraîner de telles conséquences négatives graves.

La réglementation prévoit alors des dispositions spécifiques. Celles-ci sont applicables à tout employeur susceptible de confier à un travailleur lors d'une situation d'urgence radiologique la mise en œuvre d'actions destinées à :

- prévenir ou réduire un risque lié à une telle situation ;
- contribuer au maintien en fonctionnement d'une activité d'importance stratégique non interruptible.

Les actions concernées sont celles réalisées dans les périmètres :

- de l'établissement à l'origine de la situation d'urgence radiologique ;
- de protection des populations mis en place par les pouvoirs publics en situation d'urgence radiologique lors du déclenchement d'un plan de secours prévu aux articles L. 741-1 à L. 741-4 et L. 741-6 du Code de la sécurité intérieure ;
- de protection mis en place lorsqu'une opération de transport est à l'origine de la situation d'urgence radiologique.

Ces actions ne peuvent être confiées à une femme enceinte, une femme allaitante ou à un jeune travailleur.

3.10.2 Champ d'application

Les dispositions prévues par le Code du travail relatives aux interventions en situation d'urgence radiologique, concernent les exploitants d'INB, les entreprises sous-traitantes qui interviendraient à la demande de l'exploitant ou sur réquisition de l'État en cas d'accident, certains services de l'État, ainsi que les entreprises qui contribueraient au maintien en fonctionnement d'une activité d'importance stratégique non interrompible (hors du site accidenté). Compte tenu de l'hétérogénéité des situations de travail et des expositions potentielles en découlant, les mesures de prévention applicables aux travailleurs à qui une action spécifique sera confiée, demeurent déclinées selon deux groupes de travailleurs (définis ci-après), au regard de la dose efficace qu'ils sont susceptibles de recevoir.

3.10.3 Niveau de référence

Art. R. 4451-3 et R. 4451-11 du Code du travail

Le niveau de référence est défini comme étant le niveau « *au-dessus duquel il est jugé inapproprié de permettre la survenance d'expositions de travailleurs aux rayonnements ionisants* ». Il ne constitue donc pas une limite d'exposition et peut en conséquence être dépassé dans certaines circonstances.

En ce qui concerne les situations d'urgence radiologique, le niveau de référence est fixé à 100 mSv (en dose efficace) voire 500 mSv (en dose efficace résultant d'une exposition externe) en situation exceptionnelle, pour sauver des vies, empêcher de graves effets sanitaires radio-induits ou empêcher l'apparition de situations catastrophiques.

3.10.4 Organisation préalable à la situation d'urgence radiologique

Art. R. 4451-98 à R. 4451-100 du Code du travail

L'employeur s'assure qu'il dispose de l'organisation et des moyens permettant la mise œuvre dans les meilleurs délais des dispositions qui suivent et en informe le CSE. Il lui appartient notamment d'identifier tout travailleur susceptible d'intervenir en situation d'urgence radiologique et, après avis du médecin du travail, de l'affecter, soit au premier groupe, soit au second.

L'employeur établit et tient à jour, en liaison avec le médecin du travail, la liste de ces affectations.

3.10.5 Dispositions applicables aux travailleurs affectés au 1^{er} groupe

Les travailleurs sont affectés au premier groupe lorsque la dose efficace liée à l'exposition professionnelle due aux actions qui leur sont confiées lors d'une situation d'urgence radiologique est susceptible de dépasser 20 mSv durant la situation d'urgence radiologique. Ce groupe correspond principalement aux travailleurs amenés à intervenir au plus près de l'accident, comme les forces d'intervention mises en place par les exploitants nucléaires, des sous-traitants mentionnés ci-dessus et certains agents des services publics.

Chaque travailleur affecté au premier groupe :

- donne son accord à l'affectation ;
- ne présente pas de contre-indication médicale à l'intervention en situation d'urgence radiologique ;
- reçoit une formation appropriée sur les risques pour la santé et les précautions à prendre lors d'une intervention en situation d'urgence radiologique, renouvelée au moins tous les trois ans.

Les travailleurs titulaires d'un contrat à durée déterminée, les travailleurs temporaires et les travailleurs titulaires d'un contrat conclu pour la durée d'un chantier ne peuvent être affectés dans le premier groupe.

3.10.6 Dispositions applicables aux travailleurs affectés au 2nd groupe

Les travailleurs sont affectés au second groupe lorsqu'ils ne relèvent pas du premier groupe et que la dose efficace est susceptible de dépasser 1 mSv, sans toutefois dépasser 20 mSv, durant la situation d'urgence radiologique. Il s'agit principalement des travailleurs qui interviendront à la demande des pouvoirs publics dans des zones évacuées ou en cours d'évacuation ou ceux devant maintenir une activité d'importance vitale et/ou non interrompible.

Chaque travailleur affecté au second groupe :

- ne présente pas de contre-indication médicale à l'intervention en situation d'urgence radiologique ;
- reçoit une information appropriée sur les risques pour la santé et les précautions à prendre lors de l'intervention en situation d'urgence radiologique.

Une synthèse est proposée page suivante.

SYNTHÈSE

	Travailleur intervenant en situation d'urgence radiologique affecté au 1 ^{er} groupe	Travailleur intervenant en situation d'urgence radiologique affecté au 2 nd groupe
Caractéristiques d'affectation	Dose efficace liée à l'exposition professionnelle susceptible de dépasser 20 mSv durant la situation d'urgence radiologique.	Le salarié ne relève pas du premier groupe et la dose efficace est susceptible de dépasser 1 mSv durant la situation d'urgence radiologique.
Conditions	<p>Accord du salarié préalablement à son affectation.</p> <p>Le salarié ne présente pas de contre-indication médicale à l'intervention en situation d'urgence radiologique.</p> <p>Formation appropriée du salarié sur les risques pour la santé et les précautions à prendre lors d'une intervention en situation d'urgence radiologique, renouvelée au moins tous les 3 ans.</p>	<p>Le salarié ne présente pas de contre-indication médicale à l'intervention en situation d'urgence radiologique.</p> <p>Information appropriée du salarié sur les risques pour la santé et les précautions à prendre lors de l'intervention en situation d'urgence radiologique.</p>
Attention	<p>Ne peuvent être affectés au 1^{er} groupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les travailleurs titulaires d'un CDD ; - les travailleurs temporaires ; - les travailleurs titulaires d'un contrat conclu pour la durée d'un chantier. 	
Conditions d'intervention (art. R. 4451-102 et R. 4451-103)	<p>Chaque travailleur intervenant en situation d'urgence radiologique affecté au 1^{er} groupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - reçoit une information adaptée à la situation d'urgence radiologique survenue et aux conditions d'intervention ; - confirme son accord pour l'intervention ; - bénéficie des moyens de protection individuelle adaptés à la nature de l'intervention en situation d'urgence radiologique ; - fait l'objet d'une surveillance dosimétrique individuelle ; - bénéficie d'un suivi de l'exposition externe au moyen d'un dosimètre opérationnel. 	<p>Chaque travailleur intervenant en situation d'urgence radiologique affecté au second groupe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - reçoit une information adaptée à la situation d'urgence radiologique survenue et aux conditions d'intervention ; - bénéficie des moyens de protection individuelle adaptés à la nature de l'intervention en situation d'urgence radiologique ; - fait l'objet d'une évaluation de son exposition aux rayonnements ionisants, réalisée au moyen d'une surveillance dosimétrique individuelle telle que celle prévue à l'article R. 4451-65 ou lorsque le caractère de la situation d'urgence ne le permet pas, selon toute autre méthode appropriée établie par l'employeur avec l'appui de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

3.10.7 Moyens organisationnels et techniques

Art. R. 4451-101 du Code du travail

L'employeur doit mettre en place une organisation de la radioprotection adaptée à la situation d'urgence radiologique et notamment :

- désigner, s'il ne l'a pas déjà fait à un autre titre, un conseiller en radioprotection ;
- signaler et délimiter, si possible, les zones spécifiques à la situation d'urgence radiologique, afin d'organiser les mesures de protection collective et individuelle adaptées à la situation.

3.10.8 Conditions d'intervention

Art. R. 4451-102 à R. 4451-105 du Code du travail : voir tableau de synthèse ci-dessus

Dans le respect du principe d'optimisation mentionné par le Code de la santé publique, l'employeur veille à maintenir, dans la mesure du possible, l'exposition des travailleurs intervenant en situation d'urgence radiologique en dessous des valeurs limites d'exposition professionnelle.

Lorsque les conditions d'intervention ne le permettent pas, l'employeur veille à maintenir leur exposition en dessous du niveau de référence fixé à

100 mSv pour la dose efficace susceptible d'être reçue par un travailleur intervenant dans une situation d'urgence radiologique.

Dans des situations exceptionnelles, pour sauver des vies, empêcher de graves effets sanitaires radio-induits ou empêcher l'apparition de situations catastrophiques, l'employeur s'assure que l'exposition individuelle du travailleur concerné demeure en dessous du niveau de référence en situation d'urgence radiologique fixé à 500 mSv, pour une dose efficace résultant d'une exposition externe.

L'employeur informe l'agent de contrôle de l'inspection du travail et, selon le cas, l'ASN ou le délégué à la sûreté nucléaire et à la radioprotection pour les installations et activités intéressant la défense, à l'issue de toute situation d'urgence radiologique ayant nécessité l'intervention d'un travailleur affecté au premier groupe.

3.10.9 Gestion de la surveillance dosimétrique

Art. R. 4451-106 du Code du travail

Le médecin du travail et le Conseiller en radioprotection mettent en œuvre de manière concertée :

- la surveillance dosimétrique individuelle appropriée, lorsque le travailleur est classé ou que la dose efficace est susceptible de dépasser 6 mSv ;
- ou bien l'évaluation des expositions aux rayonnements ionisants : soit une surveillance dosimétrique individuelle liée à l'exposition externe ou l'exposition au radon, soit, lorsque le caractère de la situation d'urgence ne le permet pas, selon toute autre méthode appropriée établie par l'employeur avec l'appui de l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Ils recourent, si nécessaire, à l'appui technique de l'IRSN.

Ils informent, chacun en ce qui le concerne :

- l'employeur, lorsque l'exposition d'un travailleur est susceptible de dépasser l'un des niveaux de référence mentionnés à l'article R. 4451-11. Si le médecin du travail estime que l'exposition d'un travailleur peut constituer un événement significatif, l'information de l'employeur et du Conseiller en radioprotection est faite sous une forme nominative excluant toute notion quantitative de dose ;
- le travailleur concerné.

3.10.10 Dépassement des niveaux de référence

Art. R. 4451-107 du Code du travail

Dans le cas où l'un des niveaux de référence prévus en situation d'urgence radiologique a été dépassé, l'employeur informe sans délai de ce dépassement le travailleur concerné.

Si l'exposition du travailleur dépasse 100 mSv pour la dose efficace, la poursuite des actions qui lui sont confiées dans une situation d'urgence radiologique (Prévenir ou réduire un risque lié à une telle situation ; Contribuer au maintien en fonctionnement d'une activité d'importance stratégique non interrompible) est conditionnée à :

- la justification par l'employeur de la nécessité de maintenir le travailleur à son poste ;
- l'absence de contre-indication médicale ;
- l'accord du travailleur concerné qui a reçu des informations appropriées sur les risques sanitaires associés.

L'employeur informe le CSE, l'agent de contrôle de l'inspection du travail et éventuellement l'ASN du dépassement et du maintien au poste du travailleur.

3.10.11 Suivi de l'état de santé des travailleurs à l'issue d'une situation d'urgence radiologique

Art. R. 4451-108 et R. 4451-109 du Code du travail

À l'issue de la situation d'urgence radiologique, le médecin du travail prescrit tous les examens qu'il juge pertinents pour apprécier l'état de santé des travailleurs intervenant en situation d'urgence radiologique.

Il établit pour chaque travailleur un bilan dosimétrique qu'il consigne dans le dossier médical en santé au travail et qu'il remet au travailleur. Il recourt, si nécessaire, à l'appui technique ou méthodologique de l'IRSN.

Chaque travailleur étant intervenu dans une situation d'urgence radiologique bénéficie des mesures de suivi individuel renforcé applicables aux travailleurs classés en catégorie A pendant au moins cinq ans à l'issue de la situation d'urgence radiologique ou pendant la période où la dose reçue demeure supérieure à :

- pour l'organisme entier, 20 mSv sur 12 mois consécutifs, évaluée à partir de la dose efficace ;

– pour les organes ou les tissus, 500 mSv sur 12 mois consécutifs, pour les extrémités et la peau ;
20 mSv sur 12 mois consécutifs, pour le cristallin.

À noter : L'arrêté prévu à l'article R. 4451-110 fixera les modalités et conditions de mise en œuvre du suivi de l'exposition individuelle en situation d'urgence radiologique.

4 . Vérifications de l'efficacité des moyens de prévention

4.1 Vérification des équipements de travail et des sources de rayonnements ionisants

4.1.1 Vérification initiale

Art. R. 4451-40 et R. 4451-41 du Code du travail

Lors de leur mise en service dans l'établissement et à l'issue de toute modification importante susceptible d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs, l'employeur doit procéder à une vérification initiale des équipements de travail émettant des rayonnements ionisants, en vue de :

- s'assurer qu'ils sont installés conformément aux spécifications prévues, le cas échéant, par la notice d'instructions du fabricant ;
- qu'ils peuvent être utilisés en sécurité.

L'employeur doit vérifier dans les mêmes conditions l'intégrité des sources radioactives scellées lorsqu'elles ne sont pas intégrées à un équipement de travail. Cette vérification initiale est réalisée par un organisme accrédité ou l'IRSN.

Pour des équipements de travail présentant un risque particulier, l'employeur renouvelle à intervalle régulier la vérification initiale.

4.1.2 Vérifications périodiques

Art. R. 4451-42 du Code du travail

L'employeur doit procéder à des vérifications générales périodiques des équipements de travail émettant des rayonnements ionisants afin que soit décelée en temps utile toute détérioration susceptible de créer des dangers.

L'employeur vérifie dans les mêmes conditions l'intégrité des sources radioactives scellées lorsqu'elles ne sont pas intégrées à un équipement de travail. Les vérifications générales périodiques sont réalisées par le Conseiller en radioprotection.

4.1.3 Vérification lors d'une remise en service

Art. R. 4451-43 du Code du travail

Lors de la remise en service des équipements de travail émettant des rayonnements ionisants, après toute opération de maintenance, l'employeur doit procéder à leur vérification, dans les mêmes conditions que lors des vérifications périodiques, en vue de s'assurer de l'absence de toute défectuosité susceptible de créer des situations dangereuses.

Ces vérifications sont réalisées par le Conseiller en radioprotection.

4.2 Vérification des lieux de travail et des véhicules utilisés lors d'opérations d'acheminement de substances radioactives

4.2.1 Vérifications initiales

Art. R. 4451-44 du Code du travail

À la mise en service de l'installation et à l'issue de toute modification importante des méthodes et des conditions de travail susceptible d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs, l'employeur procède, au moyen de mesurages, dans les zones délimitées (zones surveillée, contrôlées ou radon), à la vérification initiale :

- du niveau d'exposition externe ;
- le cas échéant, de la concentration de l'activité radioactive dans l'air ou de la contamination surfacique ;
- de la concentration d'activité du radon dans l'air, lorsque la zone est délimitée au titre du radon.

Il procède, le cas échéant, à la vérification de l'efficacité des dispositifs de protection et d'alarme mis en place pour prévenir des situations d'exposition aux rayonnements ionisants. Ces vérifications initiales sont réalisées par un organisme accrédité ou par l'IRSN.

La vérification prévue au titre de l'exposition au radon peut également être réalisée par un organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire et mentionné à l'article R. 1333-36 du Code de la santé publique.

4.2.2 Vérifications périodiques

Art. R. 4451-45 et R. 4451-46 du Code du travail

Afin que soit décelée en temps utile toute situation susceptible d'altérer l'efficacité des mesures de prévention mises en œuvre, l'employeur procède :

- périodiquement, ou le cas échéant en continu, aux vérifications prévues à l'article R. 4451-44 dans les zones délimitées (zones contrôlées, surveillées ou radon) (voir paragraphe précédent sur les vérifications initiales) ;
- dans les véhicules utilisés lors d'opération d'acheminement de substances radioactives, aux vérifications du niveau d'exposition externe et le cas échéant, de la concentration de l'activité radioactive dans l'air ou de la contamination surfacique.

Ces vérifications périodiques sont réalisées par le Conseiller en radioprotection.

L'employeur vérifie périodiquement que le niveau d'exposition externe sur les lieux de travail attenants aux zones délimitées demeure inférieur aux niveaux fixés à l'article R. 4451-22 du Code du travail.

L'employeur vérifie également, le cas échéant, la propreté radiologique :

- des lieux de travail attenants aux zones délimitées (zones contrôlées, surveillées ou radon) ;
- des équipements de travail appelés à être sortis des zones délimitées, lorsque ceux-ci sont susceptibles d'être contaminés.

Ces vérifications périodiques sont réalisées par le Conseiller en radioprotection.

4.2.3 Vérification en cas de cessation définitive d'activité

Art. R. 4451-47 du Code du travail

En cas de cessation définitive d'emploi de sources radioactives sous forme non scellée, ou des véhicules utilisés lors d'opération d'acheminement de substance radioactive, l'employeur vérifie l'état de propreté radiologique et le niveau d'exposition externe dans les lieux de travail ou véhicules.

Ces vérifications sont réalisées par le Conseiller en radioprotection.

4.3 Vérification de l'efficacité des moyens de prévention

4.3.1 Vérification de l'instrumentation de radioprotection

Art. R. 4451-48 du Code du travail

L'employeur s'assure du bon fonctionnement des instruments ou dispositifs de mesure, des dispositifs de détection de la contamination et des dosimètres opérationnels.

L'employeur procède périodiquement à l'étalonnage de ces instruments, dispositifs et dosimètres. L'étalonnage est réalisé par le Conseiller en radioprotection s'il dispose des compétences et des moyens nécessaires, ou par un organisme extérieur.

4.3.2 Consignation des résultats des vérifications

Art. R. 4451-49, R. 4451-40, R. 4451-44 et L. 4711-5 du Code du travail

Le résultat des vérifications initiales des équipements de travail émettant des rayonnements ionisants, menées lors de la mise en service des installations et à l'issue de toute modification importante des méthodes et des conditions de travail susceptible d'affecter la santé et la sécurité des travailleurs, est consigné sur le ou les registres de sécurité de l'entreprise.

Il s'agit du registre recensant l'ensemble des attestations, consignes, résultats et rapports relatifs aux vérifications et contrôles mis à la charge de l'employeur au titre de la santé et de la sécurité au travail.

Les résultats des autres vérifications (périodiques, de remise en service...) sont consignés sous une forme susceptible d'en permettre la consultation pour une période d'au moins dix ans.

4.3.3 Mise à disposition des résultats des vérifications

Art. R. 4451-50 du Code du travail

Les résultats des diverses vérifications effectuées sur les équipements de travail émettant des rayonnement ionisants (vérifications initiales, périodiques, de remise en service) doivent être tenus à la disposition des professionnels de santé (médecin du travail, collaborateur médecin, interne en médecine du travail, infirmier de santé au travail) par l'employeur. Ce dernier doit en outre communiquer

au moins annuellement un bilan de ces vérifications au CSE.

4.3.4 Modalités et conditions de réalisation des vérifications

Art. R. 4451-51 du Code du travail

Un arrêté du ministre chargé du travail du 23 octobre 2020 fixe :

- les équipements de travail ou catégories d'équipements de travail et le type de sources radioactives scellées pour lesquels l'employeur fait procéder aux vérifications prévues à l'article R. 4451-40 ainsi que le délai à ne pas dépasser entre deux vérifications ;
- les modalités et conditions de réalisation des vérifications compte tenu de la nature de l'activité exercée et des caractéristiques des sources de rayonnements ionisants ;
- le contenu du rapport des vérifications [initiales] prévues aux articles R. 4451-40 et R. 4451-44 ;
- les conditions d'accréditation par le Comité français d'accréditation ou par tout autre organisme mentionné à l'article R. 4724-1 de l'organisme mentionné aux articles R. 4451-40 et R. 4451-44 ;
- les exigences organisationnelles et de moyen nécessaires à l'exercice indépendant et objectif des missions de vérification initiales prévues aux articles R. 4451-40 et R. 4451-44 de toutes ou partie de celles prévues à l'article R. 4451-123.

5. Organisation de la radioprotection

5.1 Critères de mise en œuvre

Art. R. 4451-111 du Code du travail

L'employeur, le chef d'entreprise extérieure ou le travailleur indépendant, doivent mettre en place une organisation de la radioprotection, dès lors qu'au moins l'un des trois critères suivants est rempli :

- des travailleurs sont classés (catégorie A ou B) au sens de l'article R. 4451-57 ;
- au moins une zone a été délimitée dans les conditions fixées aux articles R. 4451-22 et R. 4451-28 ;
- des vérifications initiales ou périodiques sont exigées au titre des articles R. 4451-40 et suivants du Code du travail.

5.2 Désignation du Conseiller en radioprotection

Art. R. 4451-112 du Code du travail

L'organisation de la radioprotection repose sur la désignation d'un Conseiller en radioprotection.

Selon l'organisation de la radioprotection antérieure à la transposition de la directive 2013/59/Euratom, les missions dévolues au Conseiller en radioprotection sont assurées par la Personne compétente en radioprotection (PCR). Celle-ci assiste l'employeur dans l'organisation de la prévention, l'analyse des risques et la délimitation des zones.

Afin de renforcer l'organisation de la radioprotection des travailleurs, il est créé, en parallèle du dispositif actuel, des organismes experts en radioprotection dont la compétence collective sera reconnue.

Ce conseiller peut être :

- soit une personne physique salariée de l'établissement ou à défaut de l'entreprise, et qui sera dénommée « personne compétente en radioprotection » ;
- soit une personne morale, dénommée « organisme compétent en radioprotection ».

5.3 Missions du Conseiller en radioprotection

Art. R. 4451-122 à R. 4451-124 du Code du travail

Le Conseiller en radioprotection évalue les risques, conseille l'employeur dans la définition des mesures de prévention, réalise des vérifications générales périodiques, etc. Il exerce ses missions en lien avec le salarié compétent en prévention des risques professionnels et le CSE. Il travaille en collaboration avec le médecin du travail qui peut lui communiquer sous certaines conditions des informations soumises au secret médical. Ils mettent notamment en œuvre de manière concertée la surveillance dosimétrique individuelle des travailleurs.

Il pourra en outre être sollicité par l'employeur pour réaliser certaines vérifications techniques internes confiées auparavant aux organismes de contrôle technique agréés par l'ASN.

Au-delà de cette mission de conseil en matière de protection des travailleurs, les missions du Conseiller en radioprotection sont étendues aux questions de protection de la population et de l'environnement.

À noter : jusqu'au 1^{er} juillet 2021, les missions du Conseiller en radioprotection peuvent continuer à être confiées à une PCR interne ou externe à l'établissement, dans les conditions prévues par les articles R. 4451-107, R. 4451-108 et R. 4451-109 du Code du travail dans leur rédaction antérieure au 5 juin 2018 et conformément à l'arrêté du 24 novembre 2009 pour une PCR externe.

5.4 Conseillers en radioprotection et secret professionnel

Art. L. 4451-3 du Code du travail

La personne désignée par l'employeur pour le conseiller en matière de radioprotection des travailleurs est tenue au secret professionnel sous les peines et dans les conditions prévues par les articles 226-13 et 226-14 du Code pénal, au titre des données couvertes par le secret qui lui ont été communiquées par le médecin du travail en application de l'article L. 4451-2 du Code du travail.

6. Suivi de l'état de santé des travailleurs exposés aux rayonnements ionisants

6.1 Suivi individuel renforcé

Art. R. 4624-23 et R. 4451-82 du Code du travail

Tous les travailleurs exposés à des rayonnements ionisants au-delà de 1 mSv en dose efficace sur 12 mois consécutifs, et par conséquent classés, doivent bénéficier d'un suivi individuel renforcé (SIR) de leur état de santé, consistant en un examen médical d'aptitude à l'embauche effectué par le médecin du travail préalablement à leur affectation au poste.

Le suivi comporte également :

- une visite intermédiaire effectuée par un professionnel de santé (médecin du travail, collaborateur médecin, interne en médecine du travail ou infirmier de santé au travail) au plus tard deux ans après la

visite avec le médecin du travail, donnant lieu à une attestation de suivi ;

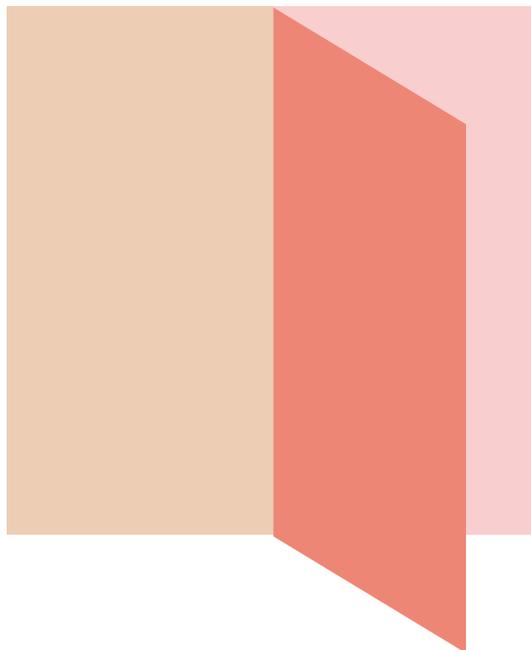
- le renouvellement de la visite d'aptitude effectuée par le médecin du travail, selon une périodicité qu'il détermine et qui ne peut être supérieure à quatre ans, donnant lieu à un avis d'aptitude.

Des dispositions spécifiques sont en outre prévues pour les travailleurs classés en catégorie A. Pour ces derniers, l'examen médical d'aptitude doit être renouvelé chaque année et la visite intermédiaire n'est donc pas requise.

6.2 Communication des informations par le médecin du travail

Art. L. 4451-2 du Code du travail

Par exception à l'article 226-13 du Code pénal, le médecin du travail peut communiquer à la personne désignée par l'employeur pour le conseiller en matière de radioprotection des travailleurs, tous éléments ou informations couvertes par le secret dès lors que leur transmission est limitée à ceux qui sont strictement nécessaires à l'exercice de ses missions.



7. Contrôles

Art. L. 1333-29 et suivants du Code de la santé publique

L'ASN désigne les inspecteurs de la radioprotection parmi ses agents et parmi ceux mentionnés à l'article L. 1421-1 du Code de la santé publique (pharmaciens inspecteurs de santé publique, médecins inspecteurs de santé publique, inspecteurs de l'action sanitaire et sociale, ingénieurs du génie sanitaire, ingénieurs d'études sanitaires et techniciens sanitaires). En outre, le ministre de la défense peut désigner des inspecteurs de la radioprotection pour le contrôle des installations et activités intéressant la défense nationale.

Les inspecteurs de la radioprotection sont désignés et assermentés dans des conditions définies par décret. Ils sont astreints au secret professionnel. Ils disposent, pour l'exercice de leur mission de contrôle, des pouvoirs prévus à la fois par le Code de l'environnement, ainsi qu'à l'article L. 1421-2 et aux deux premiers alinéas de l'article L. 1421-3 du Code de la santé publique.

L'ASN et les inspecteurs de la radioprotection assurent le contrôle du respect des dispositions du Code de la santé publique et des mesures de radioprotection prévues par le Code du travail, ainsi que des règlements et prescriptions pris pour leur application.

8. Prévention des risques liés à l'exposition au radon en milieu de travail

En complément des dispositions réglementaires applicables en matière de prévention des risques dus aux rayonnements ionisants, des dispositions spécifiques au risque radon s'appliquent.

À noter : le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle qui provient du sol. Dans un bâtiment, il peut se concentrer dans des espaces clos ou mal ventilés.

8.1 Domaine d'application

Art. R. 1333-29 du Code de la santé publique ; arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français.

Les dispositions réglementaires spécifiques prévues par le Code du travail, s'appliquent dès lors que les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à un risque dû au radon, et notamment aux activités professionnelles exercées au sous-sol ou au rez-de-chaussée des bâtiments situés dans les zones où l'exposition est susceptible de porter atteinte à la santé des travailleurs ainsi que dans certains lieux spécifiques de travail. Ces lieux spécifiques feront l'objet de dispositions particulières.

Les « zones à potentiel radon » du territoire français sont définies à l'échelle communale par arrêté.

8.2 Niveau de référence

Art. R. 4451-10 du Code du travail

Le niveau de référence de la concentration d'activité du radon dans l'air est de 300 Bq/m³ en moyenne annuelle.

8.3 Évaluation des risques

Art. L. 4644-1 du Code du travail

L'évaluation des risques est menée avec l'aide du salarié désigné compétent pour s'occuper des activités de prévention des risques professionnels de l'entreprise ou bien du Conseiller en radioprotection si l'employeur en a déjà désigné un. Elle doit prendre en compte :

- les zones à potentiel radon ;
- d'éventuelles particularités du sous-sol très localisées (failles, cavités...);
- les éventuelles mesures déjà réalisées ainsi que les moyens de protection collective existants (ventilation par exemple).

8.4 Mesurages

Art. R. 4451-15 du Code du travail

Les mesurages sont effectués si l'évaluation des risques conclut à un risque de dépassement du niveau de référence. Ils doivent être réalisés à l'aide d'un dispositif passif de mesure intégrée du radon.

8.5 Moyens de prévention

Art. R. 4451-18 et suivants du Code du travail

Les moyens de prévention prévues par le Code du travail sont essentiellement des moyens de protection collective (ventilation, étanchéité). Leur mise en œuvre est obligatoire lorsque la mesure de concentration d'activité du radon atteint ou dépasse 300 Bq/m³ en moyenne annuelle. L'employeur doit s'assurer de l'efficacité de ces moyens à l'aide de nouvelles mesures.

8.6 Communication des résultats

Si, après ces mesures, la concentration d'activité du radon dans l'air reste supérieure au niveau de référence, alors l'employeur doit communiquer les résultats à l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN).

8.7 Zonage

L'employeur identifie alors les zones où l'exposition au radon peut dépasser 6 mSv/an en considérant la

zone comme occupée en permanence. Cette zone est appelée « zone radon », elle doit être délimitée et son accès limité.

8.8 Organisation de la radioprotection

Si une zone radon a été délimitée, l'employeur doit mettre en place une organisation de la radioprotection.

8.8.1 Désignation d'un Conseiller en radioprotection

Si ce conseiller est désigné en interne, c'est une personne compétente en radioprotection (PCR) qui doit détenir un certificat de niveau 1 dans le secteur « rayonnements d'origine naturelle » ou de niveau 2 si elle dispose des compétences nécessaires dans le secteur concerné. Si le conseiller est désigné en externe, c'est un organisme compétent en radioprotection (OCR) qui doit être certifié par un organisme certificateur accrédité par le Cofrac.

8.8.2 Vérification initiale

Art. R. 4451-44 du Code du travail

Les zones radon préalablement délimitées doivent être vérifiées à l'aide de mesurages réalisés soit par un organisme accrédité, soit par un organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).

8.8.3 Vérifications périodiques

Sous la responsabilité de l'employeur, le Conseiller en radioprotection vérifie les zones radon périodiquement ou, le cas échéant, en continu par des mesurages.

8.8.4 Modalités d'accès en zone radon

Les travailleurs peuvent accéder à cette zone sous réserve d'y être autorisés par l'employeur sur la base d'une évaluation individuelle d'exposition.

8.8.5 Évaluation individuelle de l'exposition au radon

Art. R. 4451-53 et R. 4451-54 du Code du travail

Cette évaluation est effectuée pour tous les travailleurs accédant à une zone radon. Elle doit être communiquée au médecin du travail si la dose susceptible d'être reçue (uniquement due au radon)

peut être supérieure à 6 mSv/an. Cette dose est calculée à partir de la concentration d'activité en radon en tenant compte du temps de présence effectif passé en zone.

8.8.6 Information des travailleurs

Art. R. 4451-58 du Code du travail

L'employeur doit veiller à ce que chaque travailleur accédant en zone radon reçoive une information appropriée. Cette information porte notamment sur les effets sur la santé pouvant résulter d'une exposition aux rayonnements ionisants, le cas échéant, sur l'incidence du tabagisme lors d'une exposition au radon (notamment sur l'augmentation du risque de cancer broncho-pulmonaire en cas d'association avec le tabagisme).

8.8.7 Surveillance dosimétrique individuelle

Art. R. 4451-65 du Code du travail

Les travailleurs dont la dose en lien avec le radon, préalablement évaluée, est susceptible de dépasser 6 mSv/an font l'objet d'une surveillance individuelle de leur exposition à l'aide de dosimètres à lecture différée.

Il n'y a pas de classement des travailleurs au titre de l'exposition au radon exclusivement. En revanche, les valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) restent applicables et la dose reçue en lien avec l'exposition au radon s'ajoute aux doses liées à d'autres sources d'exposition professionnelle aux rayonnements ionisants le cas échéant.

8.8.8 Suivi de l'état de santé des travailleurs exposés au radon

Art. R. 4451-82 du Code du travail

Les travailleurs dont la dose peut être supérieure à 6 mSv/an bénéficient d'un suivi individuel renforcé (SIR). Ce suivi comporte un examen médical d'aptitude, effectué par le médecin du travail et renouvelé au moins tous les quatre ans (le médecin du travail décide de la fréquence). Une visite intermédiaire effectuée par un professionnel en santé au travail (médecin, collaborateur médecin, interne, infirmier) est réalisée au plus tard deux ans après l'examen médical d'aptitude et donne lieu à une attestation de suivi

Pour en savoir plus

Dossier web :

« Rayonnements ionisants » : consultable sur www.inrs.fr

Brochures et dépliants

- *Les rayonnements ionisants. Prévention et maîtrise du risque.* INRS, ED 958.
- *Radon en milieu de travail : tous concernés. Des moyens simples pour prévenir les risques.* INRS, ED 6373.

Fiches pratiques de radioprotection

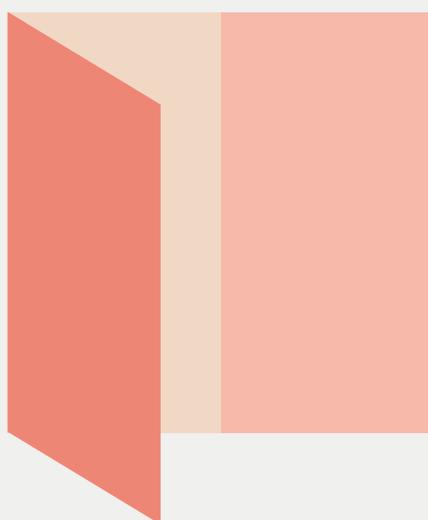
- *Retrait des détecteurs de fumée à chambre d'ionisation (DFCI).* INRS, ED 4440.
- *Détecteur portable de plomb par fluorescence X.* INRS, ED 4441.
- *Équipements de contrôle qualité par rayons X dans l'industrie.* INRS, ED 4442.
- *Le radon en milieu de travail.* INRS, ED 4322.

Fiches de radioprotection

- Fiches médicales – Radionucléides – Gamma-graphie – Secteur médical : consultables sur www.inrs.fr

Articles :

- Shettle J., Bourdieu A. « Évolutions de la réglementation relative à la prévention des risques liés à l'exposition aux rayonnements ionisants », *Références en santé au travail*, 2018, 155, AC 125
- Shettle J., Bourdieu A. « Exposition aux rayonnements ionisants : quelles informations dosimétriques peuvent être transmises ? », *Références en santé au travail*, 2020, 161, QR 145
- Bourdieu A. « Exposition au radon : comment se fait l'évaluation du risque ? », *Références en santé au travail*, 2019, 160, QR 142
- Moureaux P. « Le radon, quelle prévention en entreprise ? ». *Hygiène et sécurité du travail*, 2019, 256, DC 25.



Toutes les publications de l'INRS sont téléchargeables sur ■

www.inrs.fr

Pour commander les publications de l'INRS au format papier ■

Les entreprises du régime général de la Sécurité sociale peuvent se procurer les publications de l'INRS à titre gratuit auprès des services prévention des Carsat/Cramif/CGSS. Retrouvez leurs coordonnées sur www.inrs.fr/reseau-am

L'INRS propose un service de commande en ligne pour les publications et affiches, payant au-delà de deux documents par commande.

Les entreprises hors régime général de la Sécurité sociale peuvent acheter directement les publications auprès de l'INRS en s'adressant au service diffusion par mail à service.diffusion@inrs.fr

Cet aide-mémoire juridique présente les dispositions légales et réglementaires applicables en matière de prévention des risques liés aux rayonnements ionisants. Il détaille notamment les conditions d'emploi des travailleurs, la démarche de prévention, les vérifications de l'efficacité des moyens de prévention, ainsi que les dispositions applicables en matière de suivi de l'état de santé des travailleurs exposés à ce type de risques.



**Institut national de recherche et de sécurité
pour la prévention des accidents du travail
et des maladies professionnelles**
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris
Tél. 01 40 44 30 00 • info@inrs.fr

Édition INRS TJ 26

1^{re} édition | décembre 2020 | 2000 ex. | ISBN 978-2-7389-2601-2

L'INRS est financé par la Sécurité sociale
Assurance maladie / Risques professionnels